

Kategori Ujian (Bangunan)
Materi Ujian Keterampilan
Praktis

Bab 5 Pengetahuan tentang alat, mesin, material dan alat ukur yang digunakan di lokasi konstruksi

Bab ini menjelaskan tentang alat, mesin, material, dan alat ukur yang digunakan pada setiap konstruksi. Bagian 5.1 dan 5.2 menjelaskan alat unik yang dimiliki dalam setiap pekerjaan khusus, untuk setiap pekerjaan khusus. Bagian 5.3 menjelaskan alat yang digunakan dalam beberapa pekerjaan khusus.

5.1 Pekerjaan kerangka

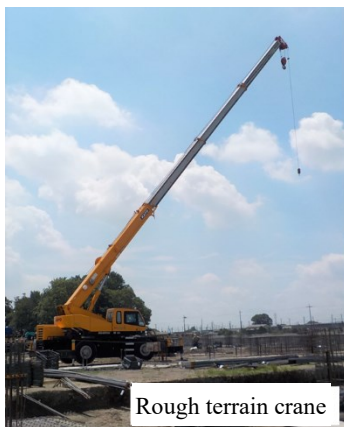
5.1.1 Mesin konstruksi

[Crane] Mesin yang menggunakan tenaga penggerak untuk mengangkat beban dan mengangkutnya secara horizontal. Ada beberapa jenis seperti tower crane, truck crane, crawler crane, dll.

[Tower crane] Crane yang digunakan dalam pembangunan gedung pencakar langit, dll. Bagian crane dipasang pada penyangga yang disebut tiang. Mesin ini ada dua jenis, yaitu “mast climbing”, di mana bagian crane memanjat tiang tambahan, dan “floor climbing”, di mana bangunan dipanjat bersama dengan alas.

[Rough terrain crane] Mesin konstruksi dengan jenis menaikkan crane di atas truk.

[Crawler crane] Ini adalah crane tipe perayap. Mesin ini dapat bekerja di berbagai lokasi, termasuk salju dan tanah tak beraspal.



Rough terrain crane



Crawler crane



Tower crane

[Crane plafon] Jenis crane yang bergerak di sepanjang rel yang menempel di plafon pabrik, dll.



Crane plafon

[Ekskavator hidrolik (backhoe)] Mesin yang melakukan operasi penggalian dan pemuatan dengan menggerakkan boom, arm, dan bucket yang dioperasikan oleh silinder hidrolik dan dengan memutar struktur putar atas. Dengan mengganti attachment, mesin ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti breaker, ripper, crusher, dll.



Ekskavator hidrolik

[Power shovel] Salah satu ekskavator hidrolik. Ember dipasang di ujung lengan. Ember dipasang menghadap ke atas. Cocok untuk menggali pada posisi yang lebih tinggi dari posisi unit.

[Bulldoser] Mesin yang terutama digunakan untuk penggalian dan pengangkutan dengan memasang pelat gali tanah (doser) yang dapat dipindahkan ke bagian depan perangkat bergerak jenis perayap (sabuk yang terbuat dari logam atau karet). Ada juga mesin yang disebut “Rippable” dengan ripper yang mengikis tanah, pasir, dan batuan dasar.



Bulldoser

[Wheel loader] Mesin pemuatan dan pengangkutan yang berjalan di atas roda dengan ember besar di depan bodinya. Berbagai material seperti tanah, pasir, galian, dll. diambil dan dimuat ke dump truck, dll., dengan menggerakkan bodi kendaraan ke depan lalu menggerakkan ember dan boom. Wheel loader adalah jenis ekskavator traktor yang berjalan di atas roda, dan juga disebut bulldoser ban atau ekskavator ban.



Wheel loader

[Dump truck] Kendaraan yang khusus mengangkut tanah, pasir, batu, dll., serta dapat membuangnya (dump) dengan memiringkan bak muatan disebut dump truck. Sering digunakan dalam kombinasi dengan ekskavator hidrolik dan wheel loader.



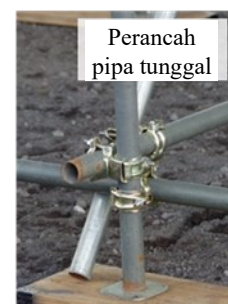
5.1. 2 Pekerjaan perancah

[Material perancah] Material untuk membangun perancah. Material yang digunakan untuk perancah pipa tunggal, perancah kerangka, dan perancah jenis pengikat baji masing-masing berbeda.

[Material perancah jenis pengikat baji] “Perancah jenis pengikat baji” adalah jenis perancah yang menggunakan material perancah yang dirancang sedemikian rupa sehingga dapat dirakit dan dibongkar dengan palu tunggal. Material dasar termasuk dongkrak, tiang penyangga, susunan tangan, pelat kain, braket, penyangga, tangga baja, susunan tangan sebelumnya, dongkrak dinding, dll. Material dasarnya diberikan perlakuan galvanis sehingga kuat terhadap karat dan tahan lama.

[Material perancah kerangka] “Perancah kerangka” adalah jenis perancah yang dibuat dengan merakit material dasar seperti dongkrak, penyangga, papan kain baja, dll. di sekitar kerangka bangunan berbentuk gerbang. Material dasar termasuk kerangka bangunan, dongkrak, penyangga, pin sambungan, papan kain, penyambung dinding, pegangan tangan, persilangan bawah, alas tiang, dll.

[Material perancah pipa tunggal] “Perancah pipa tunggal” adalah jenis perancah yang dirakit menggunakan material seperti klem, dan sebagainya, yang merupakan perlengkapan logam pengikat, pada pipa tunggal yang terbuat dari pipa baja berdiameter 48,6 mm. Bentuk perancah dapat diubah



secara fleksibel sehingga perancah dapat dipasang di ruang sempit sekalipun. Dalam hal kekuatan dan keselamatan, beberapa bagian kekuatan dan keamanannya lebih rendah daripada perancah kerangka, dan material ini terutama digunakan sebagai perancah untuk mengecat dinding eksterior bangunan bertingkat rendah. Material dasar mencakup pipa tunggal, alas tetap, klem, braket pipa tunggal, papan perancah, sambungan, dll.

[Pipa tunggal] Pipa untuk perancah yang terbuat dari pipa baja berdiameter 48,6 mm.

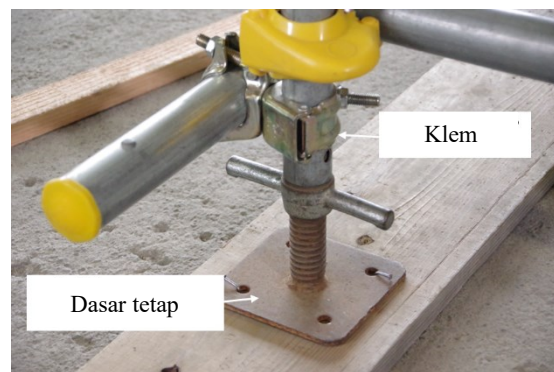
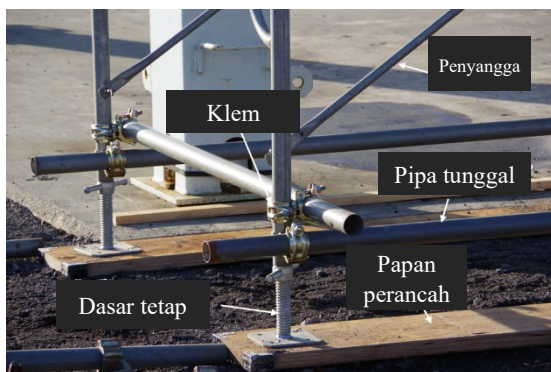
[Sambungan] Material untuk menghubungkan pipa tunggal.

[Alas tetap] Perlengkapan logam dasar untuk mengencangkan pipa tunggal vertikal (lokasi konstruksi).

[Klem] Perlengkapan logam untuk menghubungkan pipa tunggal secara tegak lurus atau diagonal. Ada klem sudut siku-siku dan klem bebas.

[Penyangga] Material untuk mencegah perancah jatuh karena angin dll. Masukkan secara diagonal di antara tiang penyangga.

[Papan perancah] Papan yang berfungsi sebagai lorong kerja atau lantai kerja pada perancah.



[Papan kain] Material yang menjadi lantai kerja perancah. Tidak seperti papan perancah, papan ini memiliki pengait yang dipasang ke braket yang terpasang di lokasi bangunan.



[Braket pipa tunggal] Material untuk menyangga papan perancah dari bawah. Memiliki struktur yang secara diagonal menopang bagian horizontal penerima papan kain.

[Baseboard] Papan yang dipasang di bagian luar papan perancah. Dipasang untuk mencegah benda jatuh.



[Penyambung dinding] Material yang mengencangkan perancah ke dinding, dll. untuk mencegah perancah roboh.

[Panel kedap suara] Panel yang dipasang pada perancah untuk kedap suara. Panel yang terbuat dari aluminium dan baja tahan karat juga berperan dalam mencegah penyebaran api.

[Lembar kedap suara] Lembaran yang dipasang pada perancah untuk kedap suara.

[Balok pengaman] Peralatan untuk mencegah pekerja perancah jatuh dari tempat tinggi. Digunakan dengan mengaitkan pengait balok pengaman ke sabuk pengaman.

[Bansen] Kawat tebal yang digunakan untuk merakit perancah disebut "bansen". Untuk mengeluarkan kekuatannya, besi dipanaskan lalu didinginkan secara perlahan sehingga menjadi



lebih kuat dari kawat biasa.

[Pemotong bansen] Alat untuk memotong bansen.



Bansen



Pemotong
bansen

[Shino] Alat dengan ujung tajam dan melengkung. Digunakan untuk mengikat dan mengencangkan bansen.

[Kunci pas ratchet mulut ganda dengan shino] Satu sisi pegangannya tajam, jadi dapat digunakan



Shino



Kunci pas ratchet dengan shino

untuk mengencangkan bansen, dll. Bagian yang runcing disebut “shino”. Bagian lainnya berlubang sehingga memungkinkan untuk mengencangkan dan mengendurkan baut. Alat ini digunakan dalam pekerjaan perancah dan pekerjaan rebar. Ukuran yang digunakan dalam pekerjaan perancah terutama adalah ukuran 17 x 21 mm.

[Kunci pas ratchet] Kunci pas dengan kopling bawaan (disebut “mekanisme ratchet”) yang menetapkan arah putaran ke satu arah. Mekanisme ratchet memungkinkan Anda memutar baut dan mur secara efisien hanya dengan menggerakkan tuas bolak-balik. Dalam pekerjaan rangka baja, digunakan kunci pas ratchet dengan bentuk tajam pada satu sisinya yang disebut “shino”.



Kunci pas ratchet dengan shino

5.1.3 Pekerjaan rangka baja

[Bolshin] Alat yang digunakan untuk menyesuaikan posisi lubang dengan memukulnya ke lubang baut pada saat lubang baut sambungan rangka baja bergeser.

[Kunci pas, spanner] Alat yang digunakan untuk mengencangkan atau mengendurkan baut atau mur dengan cara memutarnya. Dalam bahasa Inggris Amerika, ini disebut wrench (kunci pas) dan dalam bahasa Inggris Britania disebut spanner. Keduanya mengacu pada hal yang sama, tetapi di



Spanner

Jepang keduanya digunakan secara terpisah. Kunci pas memiliki ujung heksagonal yang menahan baut di enam titik sedangkan spanner memiliki ujung terbuka yang menahan baut di dua titik.

[Ring spanner] Kunci pas dengan bukaan berdiameter berbeda di kedua sisi pegangan.

[Kunci pas kombinasi] Memiliki mulut terbuka untuk menahan baut dan mur pada dua titik dan memutarnya. Kunci pas dengan “spanner” di satu sisi pegangan dan “ring spanner” di sisi lain disebut “kunci pas kombinasi”. Bukaannya miring 15 derajat terhadap pegangan sehingga Anda dapat menggunakan bagian depan dan belakang secara bergantian untuk mengamankan ketukan rotasi untuk pekerjaan yang efisien.

[Impact wrench] Alat listrik yang menggunakan gaya pukulan palu bawaan untuk memutar dan mengencangkan baut segi enam.

5.1.4 Pekerjaan rebar

[Pemotong rebar] Alat untuk memotong rebar. Ada empat jenis: jenis manual, jenis hidrolik manual, jenis hidrolik listrik, dan jenis gergaji berujung listrik.

[Pemotong rebar listrik] Alat listrik yang menggunakan pompa hidrolik untuk menggerakkan bilah dan memotong rebar. Pegang rebar dengan ujungnya dan tekan bilahnya untuk memotong.



[Pemotong rebar hidrolik listrik] Mesin pemotong portabel yang dapat memotong rebar menggunakan listrik dan hidrolik.

[Penekuk rebar] Alat untuk menekuk rebar.

[Mesin penekuk rebar hidrolik listrik] Mesin penekuk portabel yang dapat menekuk rebar menggunakan listrik dan hidrolik.

[Mesin penekuk rebar stasioner] Mesin penekuk rebar stasioner yang terutama digunakan di pabrik pengolahan rebar.



[Mesin pengikat rebar] Alat listrik untuk melakukan pekerjaan mengikat rebar. Cukup masukkan lengan ke bagian di mana rebar bersilangan lalu tarik pelatuk untuk mengikatnya.

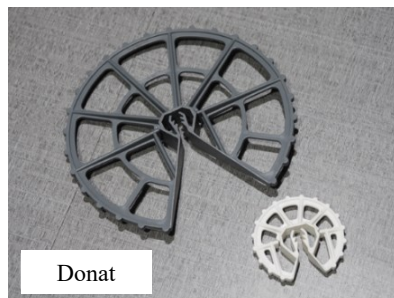
[Spacer] Material untuk mengamankan penutup rebar (celah antara rebar dan bekisting). Bagian yang menutupi sisi disebut “donat”, dan bagian yang menyangga ujung atas dan bawah pelat dan balok disebut “penyangga batang”.

[Donat] Spacer berbentuk donat yang dipasang pada rebar untuk memastikan ketebalan penutup tiang, balok, dan rebar dinding.

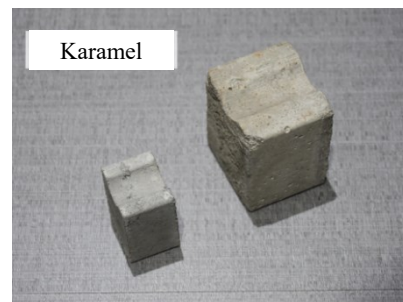
[Karamel] Balok mortar berbentuk dadu yang diletakkan di bawah rebar lantai untuk memastikan ketebalan penutup rebar lantai.



Mesin pengikat rebar



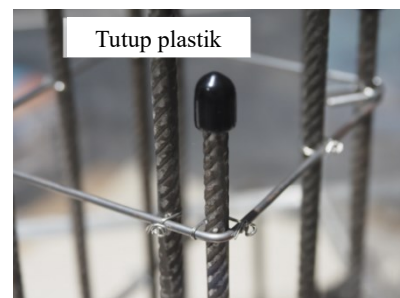
Donat



Karamel

[Tutup plastik]

Setelah menyelesaikan pengaturan rebar, sebagai tindakan pengamanan, tutup plastik ditempatkan secara mencolok di atas bagian rebar sisipan yang mencuat dan ujung rebar horizontal untuk mencegah cedera.



Tutup plastik

[Penggaris lipat] Alat khusus untuk mengukur panjang yang pendek. Penggaris ini terutama terbuat dari bahan serat kaca atau bahan kayu, dan panjang bentangnya adalah 1 m. Penggaris ini dapat dilipat sehingga berguna saat bekerja sendiri atau saat situasi sulit melakukan pekerjaan. Ini adalah alat yang sering digunakan dalam pekerjaan rebar.



[Kawat pengikat] Kawat baja lunak (biasanya dengan ketebalan No. 21) yang digunakan untuk menyambung rebar.

[Hacker] Mengikat dan mengencangkan rebar satu sama lain disebut pengikatan rebar. Alat yang memilin dan mengencangkan kawat pengikat yang digunakan untuk pengikatan tersebut disebut hacker. Ini adalah alat terpenting dalam pekerjaan rebar. Ada “hacker case” yang menampung hacker.



[Label beban/label gambar] Label yang mencantumkan ukuran, kegunaan, lokasi penggunaan, dan jumlah rebar yang dibawa ke lokasi konstruksi. Kawat tipis digunakan untuk mengikatnya ke rebar.



5.1.5 Pekerjaan sambungan rebar

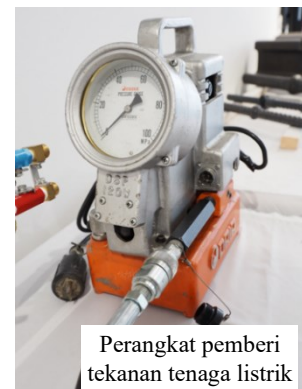
[Alat pemberi tekanan] Suatu bagian yang terdiri dari perangkat pemberi tekanan bertenaga listrik, selang tekanan tinggi, dan silinder ram, untuk menghasilkan tekanan hidrolik yang diperlukan untuk las tekan.



[Alat las tekan] Bagian di mana dua rebar yang akan dilas tekan dipasang. Digerakkan oleh tekanan hidrolik yang dihasilkan oleh pompa tekanan.

[Silinder ram] Peralatan untuk mentransmisikan tekanan hidrolik ke alat pemberi tekanan.

[Selang tekanan tinggi] Selang dengan struktur yang dapat menahan tekanan tinggi dan dapat ditekuk secara fleksibel.



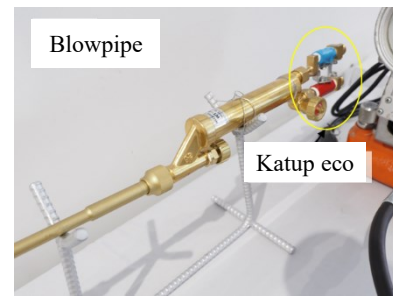
[Perangkat pemberi tekanan tenaga listrik] Pompa hidrolik yang dapat mengatur gaya tekan sesuai keinginan. Tekanan dapat dihidupkan dan dimatikan dengan sakelar di tangan.

[Perangkat pemberi tekanan otomatis] Perangkat yang mengotomatiskan pemberian tekanan dengan memprogram urutan tekanan.

[Burner] Bagian yang mengeluarkan api untuk memanaskan bagian yang dilas tekan. Ada beberapa bentuk.

[Blowpipe] Alat pemanas untuk mencampur dan mengirimkan oksigen dan gas asetilena.

[Katup eco] Katup yang dapat membuka dan menutup oksigen dan gas asetilena secara bersamaan. Digunakan dengan memasangkannya ke blowpipe.



[Alat ukur penampilan] Alat inspeksi yang mengukur diameter dan lebar tonjolan bagian sambungan las tekan.

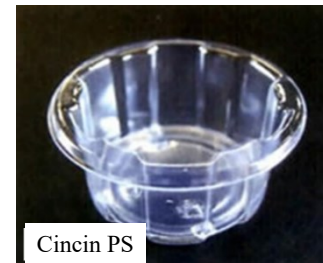
[Detektor cacat ultrasonik] Perangkat inspeksi yang mendeteksi cacat internal dengan menerapkan gelombang ultrasonik ke bagian sambungan las tekan.



[Mesin uji tarik] Perangkat untuk melakukan uji tarik untuk memeriksa kekuatan dengan menarik rebar yang dilas tekan.

[Mesin uji tektuk] Perangkat inspeksi untuk memeriksa kekuatan lentur rebar yang dilas tekan.

[Cincin PS] Agen pereduksi polimer untuk mencegah oksidasi bagian sambungan las tekan. Menjadi tidak mudah menerima dampak angin, hujan, dll.



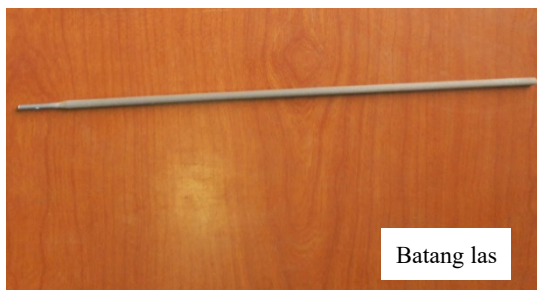
5.1.6 Pekerjaan las

[Mesin las busur berpelindung] Mesin las yang menggunakan batang las dengan kawat inti logam yang dilapisi dengan bahan penutup (disebut “fluks”). Ini adalah jenis mesin las yang sering terlihat di lokasi kerja. Pengelasan yang menggunakan mesin las busur berpelindung terkadang disebut “las manual” karena semuanya dilakukan secara manual.



[Batang las] Batang logam yang digunakan untuk menempelkan bahan dasar yang akan dilas. Dalam las busur dan las gas, batang las meleleh dan menjadi satu dengan bahan dasarnya.

[Penjepit] Alat besi untuk mencengkeram besi panas. Alat ini berbentuk dua batang logam yang dihubungkan oleh engsel. Alat ini dapat menggunakan prinsip pengungkit untuk mencengkeram sesuatu dengan kekuatan besar. Ini juga digunakan dalam pengelasan untuk menekuk benda.



[Pensil batu] Digunakan untuk melakukan kegaki pada pelat besi, dll. untuk mengelas dan memotong. Kegaki adalah menggores dan membuat garis pada material.

[Zat pencegah adhesi percikan] Percikan adalah terak dan partikel logam yang tersebar selama pengelasan. Digunakan untuk mencegah adhesi percikan karena mengganggu kualitas hasil akhir pengelasan. Oleskan dengan kuas atau semprotan ke material sebelum pengelasan.

[Helm dengan perisai wajah] Helm yang mana bagian helm terintegrasi dengan perisai yang melindungi seluruh wajah. Terutama digunakan untuk pekerjaan las.



5.1.7 Pekerjaan bekisting

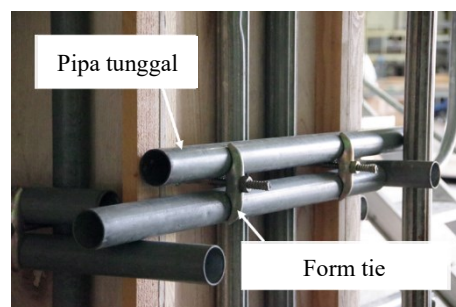
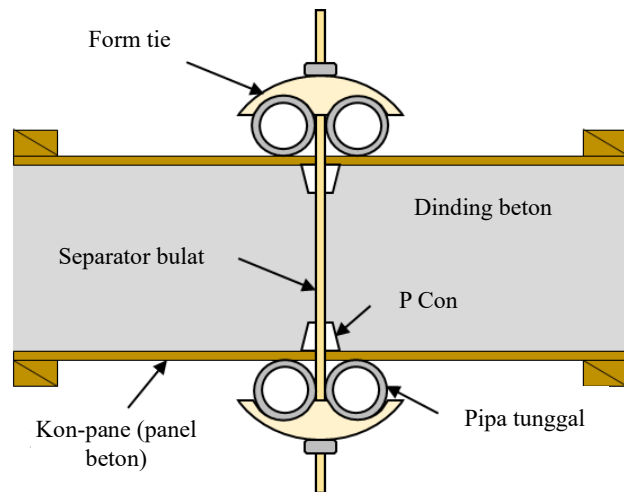
[Form tie] Dipasang pada separator untuk menjaga jarak bekisting tetap konstan, meningkatkan laluan dan mencegah bekisting dari deformasi karena tekanan lateral beton. Ini adalah material yang mengencangkan pipa.

[Separator bulat] Umumnya dikenal sebagai Sepa atau Maru-sepa. Ini adalah

material yang disisipkan di antara bekisting yang saling berhadapan untuk memastikan ketebalan beton sesuai dengan denah konstruksi.

[P Con] Komponen plastik yang menempel di ujung separator. Terpasang pada kedua ujung separator untuk menahan pelat bekisting.

[Pipa tunggal, pipa baja] Material yang digunakan untuk meningkatkan kekuatan bekisting. Pipa tunggal berbentuk



bulat dan pipa baja berbentuk persegi.

[Batten cleat] Sepotong kayu 25 x 50 mm yang digunakan dengan kayu lapis. Ini digunakan untuk menambah kekuatan sambungan antara sesama panel dan bekisting.

[Papan sarung] Kayu lapis bekisting untuk membuat bekisting. Umumnya digunakan kon-pane (kependekan dari panel beton) setebal 12 mm.

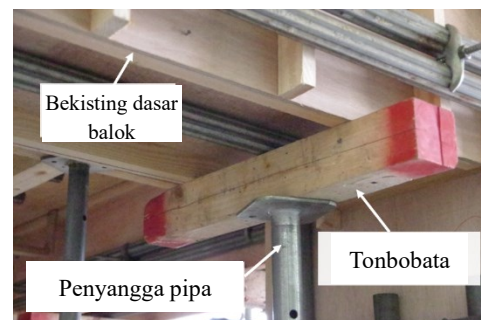
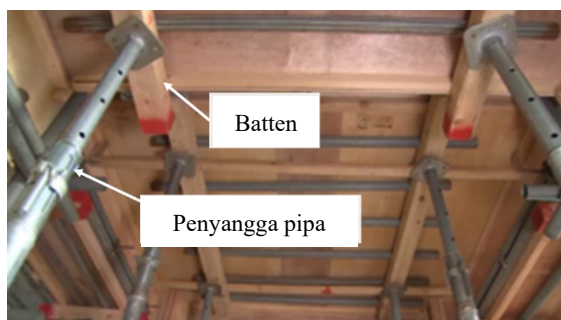
[Bekisting panel] Bekisting berbentuk panel yang diproses menjadi panel tunggal dengan cara memaku batten cleat pada kayu lapis. Bekisting panel dibuat untuk penggunaan berulang.



[Batten] Kayu berbentuk segi empat dengan lebar 90 mm atau 105 mm. Digunakan untuk menerima pipa tunggal bekisting lantai dan memasang penyangga pipa. Juga dapat digunakan sebagai alas untuk menaikkan benda berat.

[Penyangga pipa] Material yang digunakan untuk sleeper braket pelat dasar balok dan bekisting lantai. Penyangga ini menanggung gaya kompresi. Ini disingkat sebagai “Sapo”, “Sappo”, “Support”, dll.

[Tonbobata] Umumnya dikenal sebagai “tonbo (capung)” dan digunakan untuk menerima satu pipa tunggal (disebut “pipa balok besar”) dari bekisting dasar balok dan untuk memasang penyangga pipa.



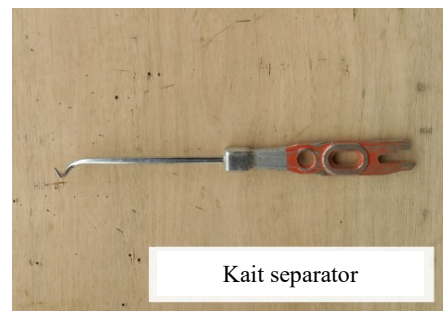
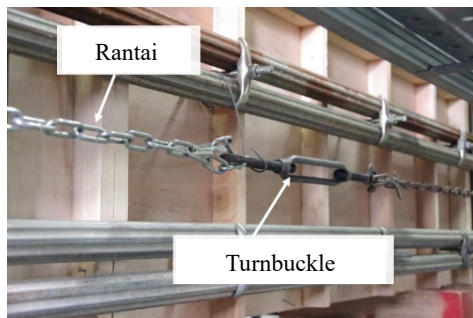
[Bahan takik] Material yang dipasang pada bekisting untuk membuat alur pada beton seperti bingkai jendela, dll. Ini biasa disebut “material anko”.

[Chamfer strip] Material yang digunakan saat memotong sudut beton.

[Joint strip] Material yang digunakan saat membuat alur pada bidang beton.

[Turnbuckle, rantai] Turnbuckle dan rantai digunakan dengan menariknya untuk mencegah bekisting dari keruntuhan dan untuk mengatur pemasangan (penjajaran horizontal dan vertikal tiang dan balok dengan akurat).

[Kait separator] Alat untuk mengarahkan separator ke dalam lubang yang dibor di bekisting.



[Pemutar form tie] Alat yang digunakan untuk mengencangkan dan mengendurkan form tie.

[Palu kerangka sementara] Palu yang digunakan saat membuat bekisting untuk menuangkan beton.

Juga dapat mencabut paku.



[Zat pengelupas] Zat yang dioleskan pada permukaan bekisting untuk memudahkan pelepasan bekisting.

5.1.8 Pekerjaan pemompaan beton

[Agitator] Alat yang mengaduk beton yang telah diuleni dan dicampur lebih dulu agar tidak mengeras.

Truk yang dilengkapi dengan fungsi ini disebut “truk agitator” atau “truk beton siap pakai”.

[Pompa beton] Mesin yang memompa beton siap pakai (beton buatan pabrik dalam keadaan belum mengeras) yang diangkut oleh truk agitator ke dalam bekisting dengan menggunakan tekanan hidrolik atau tekanan mekanis. Ada “jenis piston” yang memiliki tekanan tinggi dan dapat memompa jarak jauh, dan “jenis pemerasan” yang memiliki tekanan rendah dan jarak pemompaan terbatas. Alat tempat pompa beton dipasang pada kendaraan disebut “mobil pompa beton”.

[Hopper] Bagian yang menerima beton siap pakai dari agitator truk. Layar dipasang untuk mencegah jatuh ke dalam hopper dan mencegah benda asing masuk ke dalam hopper.

[Perangkat sensor level] Perangkat yang mendeteksi jumlah beton di dalam hopper dan secara otomatis memulai dan menghentikan operasi.

[Perangkat penghenti darurat] Perangkat yang menghentikan pergerakan pompa beton saat seseorang nampak akan terjebak atau terjebak di dalam agitator.

[Perangkat penghenti agitator otomatis] Perangkat ini secara otomatis menghentikan gerakan agitator saat layar hopper dibuka.

[Perangkat transmisi daya (PTO)] Perangkat yang mengekstrak tenaga penggerak yang diperlukan dari mesin ke setiap bagian pompa beton. Tenaga penggerak mesin ditransmisikan sebagai tenaga penggerak untuk menggerakkan mobil pompa beton, mengoperasikan cadik dan boom, dan menyalakan generator hidrolik.

[Sirkuit hidrolik] Perangkat yang menghasilkan tekanan hidrolik untuk menggerakkan peralatan mobil pompa beton. Sirkuit hidrolik terdiri dari generator hidrolik, pengontrol hidrolik, penggerak hidrolik, dan peralatan bantu lainnya.

[Perangkat suplai minyak otomatis] Perangkat ini mengirimkan gemuk yang dikirim dari pompa gemuk ke bantalan silinder beton, pipa S, dan agitator.

[Perangkat pencuci] Perangkat untuk mencuci beton yang tersisa di setiap bagian peralatan mobil pompa beton setelah pekerjaan pemompaan.

[Perangkat boom] Perangkat untuk membawa pipa pengangkut hingga ke tempat beton akan dituang.

Boom mencakup jenis yang dapat dilipat, jenis mengembang dan mengerut, serta kombinasi dari semuanya.

[Perangkat putar] Perangkat yang menggerakkan boom ke atas dan ke bawah dan memutarnya.

[Perangkat alas] Alas untuk memasang perangkat boom dan perangkat cadik ke badan kendaraan.

Terdiri dari subframe dan boom cradle.

[Perangkat cadik] Perangkat yang menonjol ke luar bodi mobil untuk menjaga agar mobil pompa beton tetap stabil.

[Pipa pengangkut] Pipa untuk mengangkut beton dari mobil pompa beton hingga ke tempat penuangan. Terdiri dari bagian-bagian seperti pipa lurus, pipa bengkok, pipa tirus, ujung selang, dll.

[Semen] Material untuk membuat beton. Memiliki sifat menjadi keras dengan air.

[Agregat] Pasir atau kerikil yang dicampur dengan semen saat membuat beton atau mortar.

[Campuran] Apa pun selain semen, air, pasir, dan kerikil yang ditambahkan untuk meningkatkan kinerja beton. Zat pelemah, zat fluidisasi, zat pemercepat pengerasan, dll.

[Slump cone] Bekisting yang digunakan untuk melakukan “slump test” untuk memeriksa kualitas beton siap pakai. Setelah menuangkan beton siap pakai ke dalam slump cone, lepaskan slump-cone dan periksa perubahan ketinggian beton siap pakai. Pastikan untuk melakukan slump test sebelum pengecoran beton.

5.1.9 Pekerjaan pertukangan konstruksi

[Gergaji tangan] Jenis gergaji ini dipotong dengan tangan, dan disebut juga handsaw. Ada juga gergaji yang bisa dilipat.

[Gergaji vertikal] Gergaji untuk memotong mengikuti panjang serat kayu. Di sisi lain, gergaji yang memotong serat secara



horizontal disebut “gergaji horizontal”. Bentuk bilah (mata) berbeda untuk tarikan vertikal dan tarikan horizontal.

[Gergaji bermata dua] Gergaji dengan bilah di kedua sisi. Satu untuk “tarikan vertikal” dan yang lainnya untuk “tarikan horizontal”.



[Gergaji tubuh] Sisi lain dari bilah diperkuat dengan logam. Gergaji ini dapat memotong dengan baik karena bilah tidak bergerak saat memotong.



[Gennou] Palu kayu yang digunakan untuk memalu paku dan nomi (pahat). Memiliki bentuk yang sedikit menggelembung sehingga pada saat memukul paku, kepala paku dapat ditancapkan ke dalam kayu di akhir.



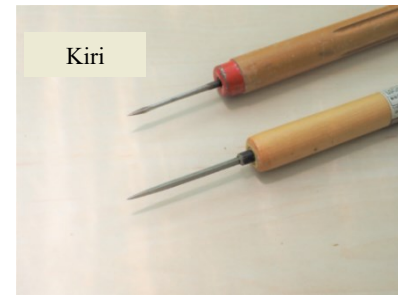
[Nomi (pahat)] Alat untuk menggali alur dan menggali lubang pada kayu. Jenis dengan cincin logam yang dipasang di ujung pegangan sering digunakan agar bisa dipukul dengan palu. Agar tetap tajam, mata pisau perlu diasah dengan batu gerinda.



[Serutan kayu] Alat untuk mengikis dan menghaluskan permukaan kayu. Bilahnya dipasang ke alas kayu. Agar tetap tajam, mata pisau perlu diasah dengan batu gerinda.



[Kiri] Alat untuk membuat lubang pada kayu dengan memutar bilahnya. Pegang pegangan dengan kedua tangan dan gosok untuk membuat lubang. Bentuk ujung bilah berbeda-beda tergantung tujuannya dan contoh umumnya adalah yotsume-giri, mitsume-giri, tsubo-giri, nezumi-gakiri, dll.



[Penarik rambut otot] Alat tukang kayu yang dapat menggambar garis sejajar dengan mudah terhadap meja referensi.



5.2 Pekerjaan interior dan eksterior

5.2.1 Pekerjaan plesteran

[Mortar] Material bangunan yang dibuat dengan mencampurkan air dan pasir terhadap semen. Tidak seperti beton, mortar tidak mengandung kerikil. Ini digunakan sebagai perekat untuk dinding dan lantai rumah, dan saat menumpuk batu bata dan balok.

[Stuko] Bahan pelapis yang sebagian besar terbuat dari kapur mati. Dibuat dengan mengaduk kapur mati dengan lem dan susa (bahan pengikat serat tumbuhan). Karena menyerap air dan menyerap kelembapan, stuko telah lama digunakan sebagai bahan pelapis dinding bagian dalam gudang. Memiliki sifat kedap udara yang sangat baik.

[Kote (sekop)] Alat untuk mengoleskan stuko dan beton pada dinding, lantai, dll. Ada banyak jenisnya

bergantung pada penggunaan. Tukang plester menggunakan puluhan “sekop” secara berbeda-beda. Bahan di sini termasuk baja, baja tahan karat, plastik, karet, kayu, dll. Setiap jenis memiliki nama, dan ketika memanggil namanya, digunakan kata “gote” dan bukan “kote” seperti “shiage-gote (sekop finishing)” dan “meji-gote (sekop sambungan)”.

[Sekop finishing, sekop pengolesan tengah] Memiliki ujung yang runcing. Ini digunakan untuk stuko, tanah diatom, pelapis dinding mortar, dll. Sekop pengolesan tengah digunakan untuk pelapisan menengah hingga finishing kasar.

[Sekop yanagiba] Bagian leher melekat pada pegangan dan dasar permukaan datar. Cocok untuk pekerjaan bagian yang mendetail.

[Sekop sambungan] Digunakan untuk menyelesaikan sambungan kosmetik ubin, batu bata, dan balok. Memiliki lebar yang sempit agar sesuai dengan sambungan.



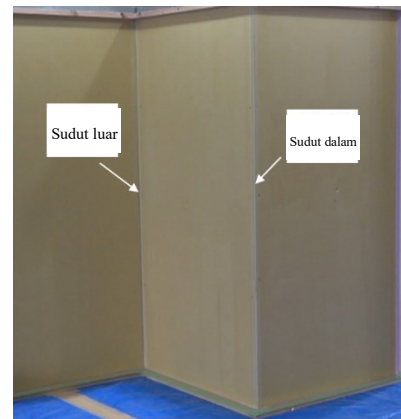
[Sekop sudut] Permukaan untuk mengoles berbentuk persegi panjang dan berat. Terutama digunakan untuk finishing tekan.

[Sekop batu bata] Sekop yang digunakan saat menumpuk balok bata. Ada yang berbentuk persik dan berbentuk fuku, dan tergantung ukurannya juga bisa digunakan sebagai sekop ubin.

[Sekop balok] Sekop yang digunakan saat menumpuk balok beton. Ujungnya yang meruncing memudahkan penuangan mortar ke dalam lubang balok.

[**Sekop feather edge**] Digunakan saat menyelesaikan sudut luar.

[**Sekop pemotongan**] Digunakan saat menyelesaikan sudut dalam.



[**Sekop sisir**] Sebagian dari permukaan pengoles berbentuk “sisir”. Ini digunakan saat mengoleskan perekat atau mortar dalam konstruksi ubin. Sekop ini juga digunakan untuk membuat pola pada dinding tanah diatom.

[**Pelat sekop**] Dudukan tempat material plesteran, mortar, dll. ditempatkan. Pekerjaan dilakukan dengan satu tangan.

[**Sapu debu**] Alat untuk membersihkan chirigiwa (bagian pertemuan tiang dan dinding) dalam pekerjaan plesteran.

5.2.2 Pekerjaan pengecatan

[**Kuas**] Alat untuk mengecat dengan bulu yang menempel di ujung gagang kayu atau plastik. Ada berbagai jenis kuas seperti kuas bulu, kuas karet, kuas sisir, dll. sesuai tempat mengecat, jenis cat seperti cat minyak, cat air, dll.

[**Dempul**] Bahan seperti pasta untuk meratakan permukaan dasar (disebut “pengolahan dempul”).

[**Spatula**] Alat yang dapat digunakan untuk mengaduk, mengecat, mengikis cat, dll.



[Spatula resin] Digunakan untuk mencampur dempul, mengisi dempul, mengoles dan menyebarluaskan perekat, crimping masking tape, dll. Ada berbagai jenis tergantung pada kekerasannya (kemudahan ditekuk), jadi gunakan sesuai dengan kegunaannya.



[Spatula logam] Digunakan untuk berbagai keperluan seperti mengaduk dempul, meratakan, dan menahan sealant, dll.

[Pelat permukaan] Pelat tipis yang dipegang dengan satu tangan di mana mortar atau dempul diletakkan. Di pelat permukaan, mortar dan dempul diuleni menggunakan spatula.

[Teguwa] Alat untuk mencampur material dinding dan membawanya ke tempat pengecatan. Memiliki ukuran yang dapat dipegang dan dioperasikan dengan satu tangan.

[Wool Roller] Rol pengecatan untuk mengecat permukaan lebar secara efisien. Digunakan dalam kombinasi dengan pegangan rol. Bulu panjang menyerap cat dengan baik dan cocok untuk mengecat permukaan yang luas. Bulu yang lebih pendek meninggalkan lebih sedikit bekas bulu dan memberikan hasil akhir yang lebih bersih. Rol poliuretan juga tersedia dan dapat digunakan dengan cat berbasis air dan berbasis pelarut.



[Scraper] Alat untuk menghilangkan cat yang lengket dan untuk menghilangkan kotoran. Pekerjaan mengikis karat dari permukaan yang dicat sebelum pengecatan disebut “pekerjaan pembersihan”, dan digunakan untuk pekerjaan ini. Yang besar juga disebut “tongkat pembersih” dan digunakan tidak hanya untuk pekerjaan pembersihan tetapi juga untuk menghilangkan ubin P di lantai.



[Skin scraper] Awalnya ini merupakan alat untuk menipiskan



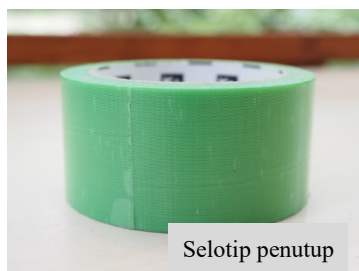
kulit namun alat ini juga digunakan untuk “pekerjaan pembersihan” dalam pekerjaan pengecatan karena memiliki bilah yang tajam.

[Pistol semprot] Alat untuk mengecat yang menggunakan kekuatan udara tekan dari kompresor untuk menyemburkan cat dalam bentuk kabut halus. Bergantung pada metode suplai cat, ada tipe gravitasi, tipe hisap, tipe pengumpanan tekanan, dll.

[Masking tape] Perkat ini digunakan untuk melindungi area yang tidak ingin dicat. Tempelkan pada batas antara bagian yang dicat dan bagian yang dilindungi. Dapat dicabut dengan mudah. Untuk mencegah cat masuk melalui celah, tekan perekat dengan baik menggunakan jari agar tidak ada area yang terangkat.

[Masker] Pita perekat dengan lembaran lipat yang dapat digunakan untuk melindungi area yang luas dengan mudah. Tempelkan perekat ke permukaan yang dilindungi lalu buka lembarannya. Jenis non-slip yang tidak mudah selip juga tersedia.

[Tape primer] Zat pemrosesan alas yang digunakan di tempat-tempat di mana masking tape sulit ditempel seperti beton yang tidak rata, dll. Jenis semprotan sering digunakan.



5.2.3 Pekerjaan atap

[Palu untuk genteng] Alat ini tidak hanya untuk memalu paku, tetapi juga untuk mengolah genteng. Permukaan pemakuan berbentuk segi empat agar genteng mudah dibelah. Ujung sisi lain berbentuk runcing.

[Sekop genteng] Sekop yang digunakan saat meletakkan tanah jerami atau stuko (nanban).

[Sekop mendo] Digunakan saat mengecat stuko di antara genteng noshi dan genteng shiki (bagian ini disebut “mendo”).

[Leher bangau] Alat yang lehernya lebih panjang dari sekop mendo, seperti leher bangau. Digunakan dalam pekerjaan mengecat stuko.

[Pemotong genteng] Alat yang digunakan untuk memotong genteng dan mengolahnya menjadi bentuk yang diperlukan.

[Winch pengangkat] Mesin untuk mengangkat material atap seperti genteng, dll. ke atap.

5.2.4 Pekerjaan pelat logam arsitektur

[Gergaji logam] Gergaji yang dapat memotong logam, plastik, papan gips, batu bata, dll. Bilahnya dipilih sesuai dengan bahan yang akan dipotong. Gergaji kayu memotong saat ditarik, tetapi gergaji logam memotong saat didorong.



[Gunting lembaran logam] Gunting lembaran logam untuk memotong pelat besi tipis. Ada beberapa jenis mata pisau tergantung pada kegunaannya, seperti mata pisau lurus yang mudah memotong garis lurus, mata pisau yanagiba yang mudah memotong garis lengkung, dll.



[Lembaran baja galvanis celup panas] Lembaran baja galvanis yang banyak digunakan untuk konstruksi saluran. Disebut juga lembaran baja galvanis.

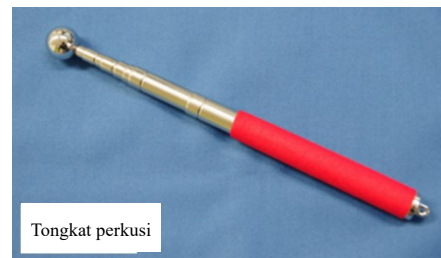
[Lembaran baja galvanis celup panas yang dicat] Lembaran baja galvanis celup panas yang dilapisi dengan cat resin sintetis dan dipanggang. Ini juga disebut pelat baja galvanis berwarna atau pelat baja berwarna.

[Pelat baja tahan karat] Baja paduan yang mengandung kromium (11% atau lebih) di dalam besi.

Karena film pelindung tipis terbentuk di permukaan, pelat ini tahan terhadap karat dan mempertahankan kondisi indah untuk waktu yang lama. Ini digunakan di area dengan kelembapan tinggi seperti dapur, dll. dan di tempat yang memerlukan kebersihan.

5.2.5 Pekerjaan pemasangan ubin

[Tongkat perkusi] Alat untuk memeriksa pengelupasan ubin dan pengapungan mortar. Mengidentifikasi lokasi apung dengan mendengarkan suara yang dihasilkan saat permukaan ubin atau mortar dipukul. Ada juga jenis tongkat perkusi yang menggunakan bola logam yang dipasang di ujung tongkat untuk menggelinding.



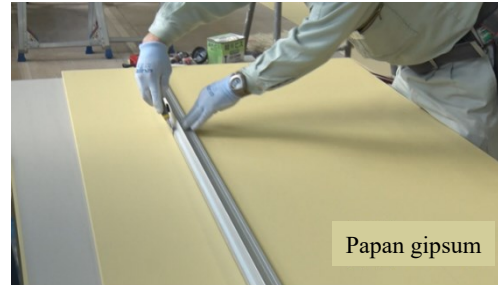
[Pelat pukul] Alat untuk mengetuk dan menempelkan ubin mozaik yang dilapisi mortar untuk pemasangan.

[Alat getar] Alat listrik yang digunakan untuk memasang ubin dengan rapat. Sambil mengetarkan ubin, tempelkan mortar dengan menggosoknya.

[Pemotong ubin] Alat berbentuk pensil untuk memotong ubin tipis. Ubin dipotong dengan menggores permukaan dan membelahnya di lokasi goresan tersebut. Gunakan pemotong ubin untuk membuat goresan dan pukul bagian belakang ubin untuk membelahnya. Untuk memotong ubin tebal, gunakan “mesin pemotong ubin”. Mesin pemotong ubin menggores permukaan ubin dengan mendorong ke depan sambil menekan tuas, dan dengan menerapkan gaya lebih lanjut ke tuas, ubin dapat dibelah pada bagian yang digores.

5.2.6 Pekerjaan finishing interior

[Papan gipsum] Bahan papan untuk konstruksi yang kedua sisi dan sisi samping bahan inti gipsum dibungkus dengan kertas dasar untuk papan. Ini terutama digunakan sebagai bahan dasar untuk dinding. Papan dapat dengan mudah dipotong dengan membuat alur menggunakan cutter dan melipatnya.



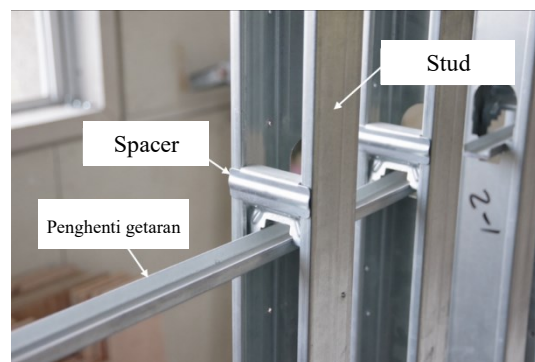
[Kikir papan] Alat untuk menghaluskan tepi potong papan gipsum yang dipotong.

[Serutan kayu chamfering papan] Serutan kayu untuk chamfering papan gipsum (menghaluskan sudut).



[Stud] Pilar untuk dinding partisi yang berdiri vertikal di atas dasar baja. Dipasang dengan memasukkan ke runner atas dan bawah.

[Spacer] Perlengkapan logam yang dipasang ke stud untuk mencegah tiang roboh.



[Penghenti getaran] Bahan yang menahan getaran ke arah permukaan stud.

[Baut gantung] Perlengkapan logam untuk menggantung alas plafon.

[Gantungan] Perlengkapan logam yang dipasang pada baut gantung untuk menggantung penyangga palang.

[Palang] Material untuk memasang alas plafon atau

papan finishing untuk plafon. Palang yang lebar disebut “palang dobel”.

[Penyangga palang] Material untuk mengencangkan palang.

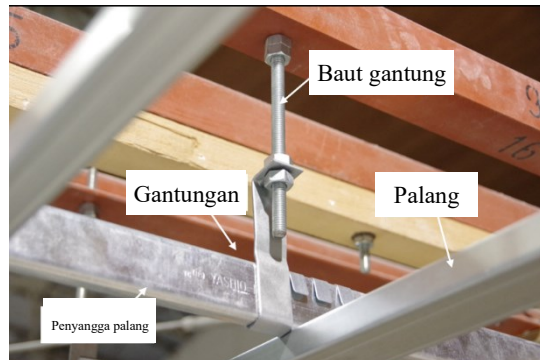
[Sambungan penyangga palang] Perlengkapan logam untuk menghubungkan penyangga palang satu sama lain.

[Klip] Perlengkapan logam untuk mengencangkan palang ke penyangga palang.

[Runner] Rel untuk stud berdiri secara vertikal sebagai alas untuk

dinding partisi di atas dasar baja. Sisi bawah dikencangkan ke atas pelat lantai dan sisi atas dipasang di bawah balok atau di bawah pelat.

[Joint tape] Perekat yang digunakan untuk meratakan sambungan papan gipsum, misalnya menggunakan fiber tape, dll.



5.2.7 Pekerjaan pemajangan

[Penusuk] Ini juga disebut “hoshitsuki”. Alat yang digunakan untuk membuat lubang pada bahan lunak seperti kain, kertas, dll. Ini juga dapat digunakan untuk memberikan tanda pengukur dimensi, atau sebagai lipatan pada wallpaper, dll.

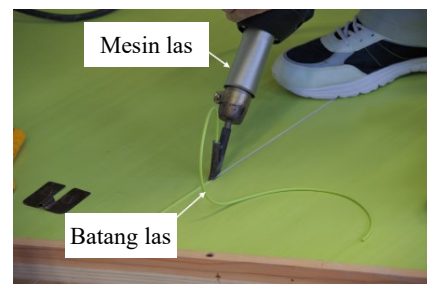


[Jangka] Alat yang digunakan saat menggambar lingkaran atau busur, atau memindahkan panjang yang sama ke bagian atau material lain. Jangka memiliki dua kaki, satu dengan jarum dan yang lainnya dengan pensil atau pensil mekanik.



[Pembagi] Mirip dengan jangka, tetapi dengan jarum di kedua kakinya. Digunakan untuk memindahkan panjang yang sama ke bagian atau material lain.

[Mesin las] Alat untuk memproses sambungan lembaran lantai vinil dan ubin vinil. Batang las dilelehkan lalu diintegrasikan dengan sambungan.



[Roller untuk crimping material lantai] Roller untuk menekan material lantai dengan kuat ke alas lantai. Memiliki struktur yang dapat melakukan crimping dengan berat badan.



[Cross roller] Rol untuk melakukan crimping wallpaper ke alas lantai.

[Kuas tekan] Ini adalah kuas untuk mendorong udara keluar dari wallpaper dan menghaluskan kerutan.



Cross roller



Kuas tekan

5.2.8 Pekerjaan fitting

Pekerjaan fitting menggunakan alat yang hampir sama dengan pekerjaan pertukangan. Selain itu, obeng digunakan untuk mengencangkan pintu ke kusen.

5.2.9 Pekerjaan sash

[**Baji**] Terbuat dari kayu keras, logam, karet, dll., yang mana satu sisinya tebal dan sisi lainnya tipis. Kayu, dll. dapat dibelah dengan memasukkan bagian yang tipis ke dalam celah dan memukulnya. Ini juga digunakan untuk penentuan posisi saat memasang kusen sash.

5.2.10 Pekerjaan isolasi uretan semprot

[**Bahan isolasi**] Bahan yang digunakan untuk memblokir panas atau menahan panas.

[**Bahan isolasi busa uretan kaku**] Bahan isolasi ini dibuat dengan busa poliuretan menjadi spons keras. Bahan ini memiliki isolasi panas yang sangat baik karena mengandung gas yang tidak mudah menghantarkan panas.

[**Larutan murni busa uretan kaku**] Larutan murni busa uretan kaku mengandung 2 cairan komponen yaitu komponen poliisosiyanat dan komponen polioliol. Dengan mencampur dan mengaduk kedua cairan, terjadi reaksi kimia, dan pembentukan poliuretan dan pembusaan terjadi pada saat yang sama yang

kemudian membentuk busa uretan kaku.

5.2.11 Pekerjaan anti air

[Pembakar obor] Alat yang digunakan dalam metode konstruksi obor untuk waterproofing aspal. Lembaran kedap air yang terbuat dari aspal dilekatkan pada alas dengan menggunakan panas 1000°C atau lebih dari pembakar obor untuk melelehkannya. Gunakan dengan menyambungkan selang untuk gas propana dari tangki gas propana.

[Sealing gun] Alat untuk menyuntikkan bahan sealing yang ada di dalam cartridge ke tempat bekerja. Pistol ini juga disebut “pistol dempul”.



[Tacker] Alat yang mirip dengan stapler besar. Ini digunakan untuk finishing seperti lembaran tahan air, bahan isolasi, bahan interior, dll. Ada jenis seperti gun tacker, hammer tacker, electric tacker, air tacker, dll.



[Primer] Bahan yang dioleskan pada alas untuk meningkatkan daya rekat lapisan tahan air ke alas.

[Atap aspal] Kertas tahan air yang dibuat dengan meresapi aspal ke dalam kertas dasar yang sebagian besar terbuat dari serat organik alami. Saat suhu naik, kertas ini menjadi lunak, dan saat suhu turun, kertas menjadi keras. Di tempat-tempat di mana perbedaan suhu antara musim panas dan musim dingin besar, kerusakan berlangsung selama bertahun-tahun, retakan dan rekahan terjadi, dan sifat kedap air hilang.

[Atap aspal modifikasi] Kertas kedap air ini dibuat dengan mencampurkan karet, resin sintetis, polimer, plastik, dll. ke dalam aspal untuk menekan kerusakan akibat perubahan suhu, yang merupakan kelemahan aspal dan meningkatkan daya tahan aspal.

[Lembaran karet vulkanisasi] Lembaran tahan air yang terbuat dari karet vulkanisasi (karet dengan sifat mengembang dan menyusut).

[Lembar vinil klorida] Lembaran kedap air yang terbuat dari resin vinil klorida. Memiliki ketahanan yang sangat baik terhadap sinar UV dari sinar matahari, panas, dan ozon.

5.2.12 Pekerjaan pemasangan batu

[Palu balok] Palu yang digunakan untuk memecahkan beton, batu bata, material batu, dll. Salah satu bagian pemukulnya rata dan yang lainnya rata dan runcing agar mudah mengikis dan memotong.

[Koyasuke] Sejenis nomi (pahat) yang digunakan untuk memecahkan batu. Salah satu bagian pemukulnya berupa bilah. Bagian rata di sisi yang berlawanan dengan bilah disebut “setto” dan digunakan untuk memecah batu.

[Setto] Palu kecil yang terbuat dari besi.

[Bishan] Palu besi untuk menghaluskan permukaan material batu yang telah dipotong dengan pahat, dll. Permukaan untuk memukul memiliki tonjolan halus. Awalnya pukul dengan bishan yang tonjolannya kasar lalu beralih ke bishan dengan tonjolan yang lebih halus untuk menyelesaikannya.



[Kanajime] Bentuknya seperti palu, tetapi cincin besi dipasang di ujung gagangnya.

5.3 Alat, mesin, material, dan alat ukur umum

5.3.1 Alat listrik

Alat listrik tersedia dalam jenis nirkabel yang menggunakan baterai isi ulang dan jenis kabel yang menggunakan catu daya AC.

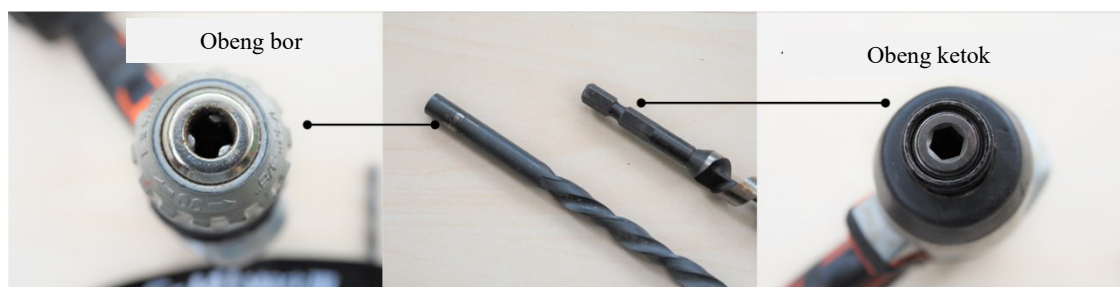
[Obeng bor] Obeng listrik yang dapat digunakan untuk mengencangkan sekrup dan mengebor dengan mengganti mata bor. Kecepatan rotasi dan torsi dapat diubah.

[Obeng ketok] Obeng listrik yang dapat mengencangkan sekrup sambil menambahkan gaya pukulan dengan palu bawaan. Obeng ini memiliki kekuatan lebih besar dari obeng bor. Obeng ini berputar pada kecepatan rotasi dan torsi konstan.



[Mata bor] Komponen yang dipasang pada ujung obeng listrik. Ada berbagai jenis mata bor untuk pengeboran dan sekrup. Bagian tempat mata bor dipasang berbeda antara obeng bor dan obeng ketok.

[Gerinda cakram] Alat listrik yang dapat digunakan untuk memotong, memoles, dan menghilangkan



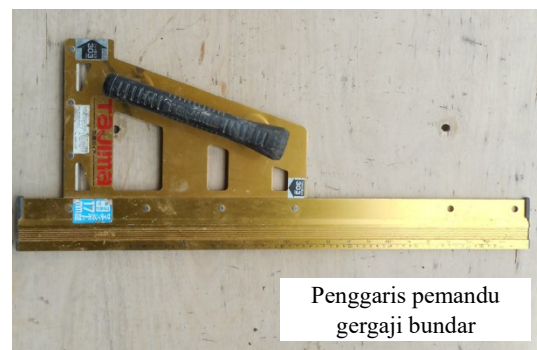
cat dari pipa logam dan beton dengan mengganti cakram (batu gerinda bulat dan pipih untuk memoles dan memotong) yang terpasang di ujungnya. Jenis torsi kecepatan tinggi cocok untuk memotong logam, dan jenis torsi kecepatan rendah cocok untuk pemolesan.



[Sander] Alat listrik untuk memoles permukaan datar dengan menggerakkan kertas ampelas. Mekanisme gerak ampelas meliputi jenis getar, jenis sabuk, jenis putar, dll.

[Gergaji bundar] Alat listrik untuk memotong kayu lapis dan material lainnya secara lurus. Ada jenis genggam dan tetap. Ketika jenis genggam dikenakan pada material, gaya yang berusaha mengangkat dari material (disebut “kickback”) akan bekerja dan mungkin bergerak ke arah yang tidak terduga. Hal ini menyebabkan banyak kecelakaan, dan dalam beberapa kasus menyebabkan kecelakaan fatal. Pastikan penutup keselamatan berfungsi dengan benar sebelum digunakan.

[Penggaris pemandu gergaji bundar] Penggaris yang terpasang pada gergaji bundar untuk memotong material secara lurus.



[Gergaji bundar pengumpul debu] Gergaji bundar yang dapat memotong sambil mengumpulkan debu halus. Ada dua jenis yaitu untuk memotong papan dan untuk memotong logam. Ada jenis dengan kotak debu yang mengumpulkan debu, dan jenis yang menghubungkan pengumpul debu ke gergaji bundar.

[Pengumpul debu] Alat listrik untuk mengumpulkan debu yang dihasilkan oleh pemotongan. Ini digunakan untuk mencegah limbah pemotongan agar tidak berserakan saat memotong ubin dan produk beton.

[Mesin pemotong berkecepatan tinggi] Alat listrik yang memutar batu gerinda pemotong untuk memotong pipa logam, rebar, rangka baja ringan, dll. Mirip dengan gergaji berujung, gergaji berujung menggunakan mata gergaji bundar untuk memotong material. Bilah gergaji berujung mudah aus, sedangkan bilah mesin pemotong berkecepatan tinggi memiliki karakteristik umur yang panjang.



Mesin pemotong kecepatan tinggi

[Gergaji bolak-balik] Alat listrik yang memotong material dengan menggerakkan bilah panjang dan tipis bolak-balik.



Pistol paku

[Pemotong balok listrik] Alat listrik untuk memotong beton.

[Pistol paku] Alat yang menggunakan kekuatan tekanan udara yang dikompresi oleh kompresor untuk memukul paku. Kompresor adalah mesin yang memampatkan udara.

[Drum listrik] Alat untuk memperpanjang stopkontak.



Drum listrik

5.3.2 Menggali/meratakan/memadatkan dan mengencangkan

[Sekop pedang] Alat untuk menggali tanah dengan menempatkan kaki di bagian atas. Ini juga disebut “ken-suko” singkatnya. Jangan menggunakannya sebagai “tuas”.

[Sekop sudut] Alat untuk meraup dan mengangkut tanah, aspal, dll. Mirip dengan sekop pedang, tetapi sekop ini ujungnya lurus sehingga mudah meraup tanah, dll. Selain itu, bagian atasnya membulat dan Anda tidak bisa meletakkan kaki di atasnya. Sekop ini tidak boleh digunakan sebagai “tuas”. Ini

juga disebut “kaku-suko” singkatnya.

[Sekop ganda] Sekop yang dapat menggali lubang yang dalam dengan menyodok tanah. Tanah yang digali dapat diambil dan dikeluarkan begitu saja. Ini digunakan untuk menggali lubang guna mendirikan tiang pancang atau tiang listrik.



[Belencong] Alat untuk menggali tanah keras dan menghancurkan aspal.

[Garu] Digunakan untuk meratakan tanah, meratakan aspal, dan mengumpulkan daun yang jatuh. Bentuk dan bahannya bermacam-macam tergantung tujuannya. Garu perataan tanah memiliki banyak cakar tipis, tetapi garu aspal tidak memiliki cakar.

[Joren] Alat yang digunakan untuk mengumpulkan tanah, pasir, dan sampah.

[Tako] Alat untuk menyodok dan mengeraskan tanah, dll., bergantung pada beratnya.

[Tampar] Alat dengan pelat logam datar yang dipasang di ujung gagang panjang. Alat ini digunakan untuk memadatkan aspal, dll. dengan cara memegang gagangnya dan ditusuk dari atas.

[Rammer] Mesin untuk memadatkan tanah. Pemadatan dilakukan oleh bobot rammer dan kekuatan pelat tumbukan yang bergerak naik turun. Rammer memiliki gaya tumbuk yang kuat dan cocok untuk pemadatan yang kuat. Ada rammer jenis mesin dan jenis listrik.



[Vibro compactor] Alat yang dilengkapi dengan mesin yang menggunakan bobot sendiri dan getarannya untuk memadatkan tanah dan pasir. Ini digunakan untuk pemadatan lapisan fondasi, tanah dasar, penimbunan kembali, dll. Pemadatan dilakukan dengan mendorong dan menarik alat dengan

tangan untuk membuat mesin maju mundur. Gaya tumbukannya lebih kecil daripada rammer, tetapi dapat memadatkan area yang luas sekaligus. Mesin serupa adalah plate compactor. Place compactor memiliki pelat pemadatan yang lebih besar dan lebih sedikit getaran, sehingga cocok untuk perataan.

[Vibrator] Mesin yang menerapkan getaran untuk menghilangkan gelembung udara di dalam beton dan meningkatkan densitasnya saat beton dicor.

5.3.3 Penandaan dan menandakan

[Pot tinta] Alat yang digunakan untuk menandai garis lurus panjang pada permukaan material.

[Tongkat tinta] Alat yang mana bagian ratanya digunakan untuk membuat garis, dan bagian bulatnya (ujung) digunakan seperti kuas.

[Garis kapur] Mirip dengan pot tinta tetapi garisnya digambar dengan bubuk kapur.

[Alat penanda laser] Mesin yang memancarkan sinar laser ke dinding, plafon, dan lantai untuk membuat garis referensi konstruksi seperti garis horizontal, vertikal, dll. Sinar laser berwarna merah dan hijau. Hijau relatif mudah dilihat di tempat terang sekalipun. Kenakan kaca mata pelindung untuk pekerjaan laser agar sinar laser tidak langsung masuk ke mata.

[Spidol, kapur penanda] Pena permanen untuk konstruksi. Misalnya, alat ini digunakan untuk menetapkan posisi penempatan rebar dan pitch (interval antar rebar).

[Punch] Alat yang dapat digunakan untuk membuat lekukan kecil pada permukaan logam atau membuat lubang bundar pada kain, kulit, dll. dengan cara dipukul menggunakan palu. “Center punch” digunakan untuk menandai permukaan logam (disebut



“menandai”).

5.3.4 Mengukur dan memeriksa

[Level] Mesin pengukur kerataan yang digunakan untuk menentukan tinggi yang dibutuhkan untuk bekerja. Pasang ke tripod dan luruskan secara horizontal dan manual sambil melihat tabung gelembung bawaan. Level dengan mekanisme leveling otomatis disebut “level otomatis”.



[Level laser] Peralatan untuk mengukur kerataan dengan laser dan digunakan untuk mendapatkan ketinggian yang dibutuhkan untuk bekerja.



[Transit] Perangkat yang mengukur sudut vertikal dan horizontal dengan titik referensi yaitu sudut pandang yang menyangga teleskop kecil. Gunakan dengan menaikkannya ke tripod. Saat ini, perangkat jenis tampilan digital yang disebut “theodolite” sering digunakan.

[Total station] Instrumen pengukur yang menggabungkan alat ukur gelombang cahaya dan transit elektronik. Anda dapat mengukur jarak dan sudut dari titik referensi secara bersamaan hanya dengan menyelaraskan garis bidik yang dapat Anda lihat saat melihat melalui teleskop dan menekan tombol. Total station digunakan dalam berbagai bidang pengukuran termasuk pengukuran topografi, manajemen posisi lokasi konstruksi, pengukuran peletakan batu pertama, pengukuran titik tetap, dll.

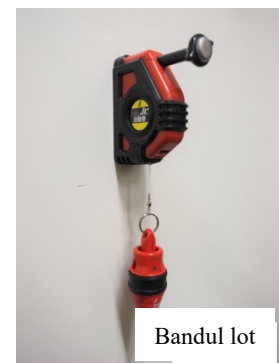
[Benang air] Benang yang digunakan untuk meluruskan garis dan mengatur ketinggian saat membangun fondasi bangunan atau saat menumpuk batu bata dan balok. Terbuat dari bahan yang tidak mudah melar.



[Waterpas] Alat yang digunakan untuk memeriksa apakah permukaan atau objek konstruksi sejajar dengan tanah. Periksa kerataan dengan melihat gelembung udara di dalam tabung udara. Ada juga jenis yang memeriksa kerataan dengan melihat jarum dan waterpas digital. Selain itu, waterpas dengan kemiringan (slope) bawaan juga digunakan di fasilitas perumahan.



[Bandul lot] Pemberat dengan ujung berbentuk kerucut yang digunakan untuk memeriksa tegak lurusnya tiang, dll. Seutas tali digantung dari penahan bandul lot yang dipasang pada tiang, dan ketegaklurusan diperiksa dengan memeriksa apakah jarak antara permukaan tempat penahan dipasang dan benang konstan.



[Siku ukur] Alat logam dari baja tahan karat, dll. yang digunakan untuk mengukur sudut siku-siku. Memiliki skala ukur sehingga dapat mengukur panjang. Bagian depan dalam skala metrik dan bagian belakang adalah 1,414 ($\sqrt{2}$) kali bagian depan.



[Siku ukur besar] Penggaris segitiga besar untuk menggambar sudut siku-siku. Dibuat di lokasi kerja dengan menggunakan perbandingan 3:4:5 yang merupakan teorema Pythagoras. 3:4:5 disebut "sashigo" di lokasi kerja.

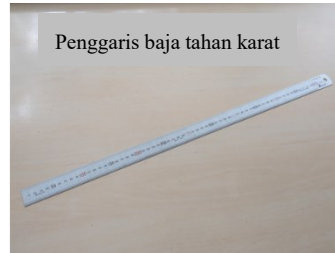
[Meteran] Alat seperti pita untuk mengukur panjang. Kadang-kadang disebut "pita pengukur". Tersedia dalam jenis baja dan vinil.

[Konveks] Meteran yang terbuat dari logam tipis pada bagian pita pengukur panjangnya disebut "konveks". Kadang-kadang disebut "konbe" tetapi nama resminya adalah "aturan konveks".



[Penggaris/garisan] Alat yang digunakan untuk mengukur

panjang dan menggambar garis lurus. Bahannya ada yang dari aluminium, baja tahan karat, bambu, dll. Jika tidak ingin merusak material seperti fitting, dll., gunakan penggaris yang terbuat dari bambu.



[Timbangan kemerosotan] Alat untuk mengukur nilai kemerosotan (tinggi yang diturunkan dengan melepas slump cone) pada tes kemerosotan.



5.3.5 Memotong/menekuk/memangkas

[Gergaji] Alat dengan banyak bilah (disebut “mata”) yang dipasang pada pelat logam dan digunakan untuk memotong kayu, logam, pipa, dll. Ini disebut “noko” singkatnya.

[Gunting] Alat yang memotong benda dengan menjepitnya di antara dua bilah.

[Kuikiri] Kuikiri adalah alat yang memotong benda dengan bilah. Digunakan untuk memproses ubin, memotong kawat, dll. Kepala paku juga bisa dipotong.

[Pisau pemotong] Pisau yang dapat mempertahankan ketajamannya dengan melipat bilahnya.

[Pahat] Alat berbentuk tongkat dengan mata pisau pada salah satu sisinya yang dapat digunakan untuk memotong logam tipis dengan cara dipukul dengan palu. Selain itu, dalam “pekerjaan memangkas”,



pahat juga digunakan untuk memecahkan beton dan mengukur genteng, dll. Tergantung pada penggunaannya, ada pahat pipih, pahat beton, dan pahat potong.

[Tang] Alat yang digunakan untuk pemrosesan seperti menekuk, memotong, dll. Tang memiliki bagian pegangan beralur halus untuk mencegah tergelincir dan bagian pemotong berbilah.



5.3.6 Memukul/mencabut

[Palu] Alat untuk memukul benda. Material bagian pemukulnya ada yang terbuat dari logam, karet, kayu, dll. serta digunakan sesuai dengan kegunaannya. Palu yang bagian pemukulnya terbuat dari logam kadang disebut “kanazuchi”.



[Palu karet] Palu yang bagian pemukulnya terbuat dari karet.

Palu ini memiliki karakteristik kekuatan tumbukan yang kuat dan tidak mudah merusak material. Pada pekerjaan pengecoran beton, palu karet digunakan untuk memadatkan beton dengan memukul bekisting dan memberikan getaran.



[Palu kayu] Palu yang bagian pemukulnya terbuat dari kayu.

Kekuatan pukulannya lebih lemah dari pada kanazuchi, tetapi memiliki karakteristik kecil kemungkinannya material menjadi rusak.

[Kakeya] Palu kayu besar yang digunakan untuk memukul tiang pancang disebut “kakeya”. Kakeya memiliki struktur kayu dengan metode kerangka dan juga digunakan saat “tonjolan” dipalu untuk masuk ke “lubang tonjolan”.



[Palu besar] Palu dengan gagang panjang dan bagian pemukul yang besar. Ini digunakan untuk memukul tiang pancang dan pekerjaan pembongkaran.

[Linggis] Alat logam yang dapat digunakan sebagai tuas. Bagian berbentuk L di ujungnya memiliki lekukan untuk mencabut paku dengan cara kepala paku dimasukkan ke dalam lekukan untuk mencabut paku dengan prinsip pengungkit. Di sisi lain, ada yang untuk mencabut paku dan ada yang diratakan seperti spatula. Selain untuk mencabut paku, linggis besar dapat digunakan untuk mengangkat benda berat. Anda juga dapat menggunakannya dengan memasukkannya ke dalam celah dan memutar atau mencongkelnya. Linggis besar digunakan untuk membongkar bekisting.



5.3.7 Mengikis/memoles/mengebor

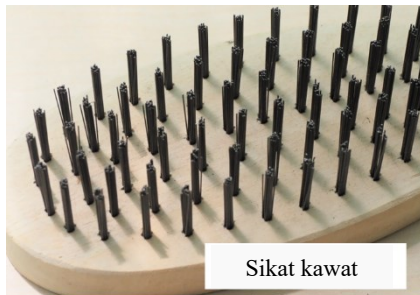
[Batu gerinda] Alat untuk memotong dan memoles logam, batu, dll. Persegi panjang kecil digunakan untuk mengasah bilah “nomi (pahat)”, “kanna (serutan kayu)”, dll. untuk meningkatkan ketajamannya.

[Kikir] Alat untuk memoles permukaan logam dan kayu. Ada banyak jenis kikir bergantung pada tujuannya seperti kikir logam, kikir kayu, dll. Jika serpihan potongan tersangkut di matanya, bersihkan dengan sikat kawat.

[Kertas ampelas] Ini adalah salah satu “kikir” dan permukaan kertas dilapisi dengan butiran pasir atau kaca. Kertas ampelas ada beberapa jenis seperti “kertas ampelas anti air” yang tahan terhadap air dan “kertas ampelas kain” yang kuat. Nomor digunakan untuk menunjukkan kekasaran mesh. Semakin

kecil nomornya, semakin kasar mesh-nya, dan semakin besar nomornya, semakin halus mesh-nya, yang membuat permukaan dapat dipoles lebih halus.

[Sikat kawat] Sikat keras yang terbuat dari kawat logam. Ini dapat digunakan untuk menghilangkan karat logam, mengelupas cat, mengambil sumbatan pada kikir, dll.



5.3.8 Mengetatkan/mengencangkan

[Kunci inggris] Kunci pas dengan mekanisme buka dan tutup.

Lebar rahang atas dan bawah dapat diubah sesuai dengan diameter baut atau mur. Karena bagian rahang atas menyatu dengan pegangan, putar sehingga gaya dikenakan ke rahang

atas. Ini merupakan alat yang diklasifikasikan sebagai “spanner” karena ujungnya terbuka, tetapi kata “wrench (kunci pas)” digunakan secara luar biasa.

[Kunci soket] Kunci pas yang dapat digunakan untuk beragam ukuran baut dan mur dengan mengganti soket di kepala.

[Kunci kotak] Kunci pas dengan bagian soket untuk memutar baut dan mur serta bagian pegangan menyatu. Ada yang berbentuk L, berbentuk T, dll.

[Kunci heksagonal] Alat untuk memutar baut dengan lubang heksagonal. Juga disebut “kunci allen”.



[Obeng] Alat untuk memutar sekrup. Ada obeng kembang dan pipih yang disesuaikan dengan lekukan di kepala sekrup. Penting untuk menggunakan obeng dengan ukuran yang cocok agar tidak merusak lekukan pada kepala sekrup (ini disebut “nameru”). Bentuk pegangan juga penting, misalnya obeng elektrik memiliki pegangan yang besar dan bulat sehingga mudah dipegang.



[Paku] Digunakan untuk menyatukan material dengan memukulkannya dengan palu. Bergantung pada penggunaannya, ada beragam jenis paku seperti paku sekrup, paku beton, paku casing, paku timah, dll.



[Sekrup] Benda berbentuk silinder atau kerucut dengan alur spiral yang dikencangkan ke material lain dengan cara disekrup ke material tersebut menggunakan obeng.

[Sekrup tapping] Sekrup yang dapat disekrup sambil memotong alur ulir pada material.

[Baut] Sejenis sekrup. Baut (ulir jantan) dan mur (ulir betina) digunakan sebagai satu set. Ada juga penggunaan dalam kombinasi dengan washer.



5.3.9 Menguleni/mencampur

[Pencampur tangan] Mesin pencampur untuk cat, mortar, dan beton. Menguleni dan mencampur material dalam kotak toro atau ember dengan pencampur tangan.

[Mesin pencampur] Mesin yang mencampur cairan dan bahan bangunan. Juga disebut “mixer” dan berbagai jenisnya digunakan di lokasi konstruksi.

[Pencampur mortar] Mesin yang mencampur semen, air, dan pasir untuk membuat mortar. Ada jenis yang menggunakan catu daya 100 V sebagai sumber tenaga penggerak dan jenis mesin.

[Pencampur beton] Pencampur beton yang memiliki kekuatan lebih kuat dari pencampur mortar.

[Batch mixer] Jenis pencampur ini mencampur bahan beton satu per satu.

[Kotak toro] Kotak kokoh untuk menguleni dan mencampur

bahan untuk membuat beton dan mortar. Ini juga disebut “toro-bune” atau “fune”. Bahan-bahan yang ada di dalam kotak toro diuleni dan dicampur menggunakan pengaduk atau sendok pengulen.

[Ayakan] Alat dengan jaring yang dapat menyortir material berdasarkan ukurannya. Menyortir barang yang ingin dikeluarkan sesuai dengan ukuran jaring. Contohnya, ayakan dapat memisahkan tanah halus dan kerikil dari tanah galian.



5.3.10 Merawat

[Lembar polietilen untuk perawatan] Film polietilen berbentuk lembaran. Ini digunakan untuk mencegah kelembapan dan kedap air dari tanah saat beton dituangkan, digunakan untuk perawatan saat mengecat, perlindungan dari hujan, debu, dll.

[Veneer] Gunakan papan triplek tipis untuk perawatan bila tidak ingin lantai rusak.

[Lembar biru] Digunakan untuk melindungi bagian lantai untuk berjalan dari cat dan debu.

[Jaring anti-hamburan] Lembar jala untuk perancah yang menutupi seluruh bangunan. Ini juga digunakan untuk mencegah hamburan material bangunan yang terakumulasi di lokasi konstruksi dan jatuhnya muatan dari tempat muatan kendaraan pengangkut.

[Jaring perawatan vertikal] Di lokasi konstruksi, jaring ini dipasang ke perancah untuk menghindari bahaya kejatuhan material dari perancah.

[Jaring perawatan horizontal] Jaring untuk menghindari tubuh



manusia dan material jatuh dari tempat tinggi di lokasi konstruksi.

5.3.11 Menghilangkan kotoran

[Kuas] Seikat rambut ditanam dalam interval tetap di alasnya dan digunakan untuk menghilangkan kotoran dengan menggosok. Contohnya, dalam pemasangan batu, sikat yang dibasahi air digunakan untuk menghilangkan terak yang mencuat dari material batu.

[Spons] Resin sintetis seperti poliuretan, dll. yang dibentuk dengan busa dan digunakan untuk menghilangkan kotoran dengan merendamnya dalam air. Contohnya, spons digunakan untuk menghilangkan noda dari permukaan yang kotor dengan terak pada pemasangan batu.

[Waste] Kain untuk mengelap kotoran yang menempel dalam bentuk cairan seperti oli mesin, dll.

[Ember] Wadah dengan pegangan untuk membawa air. Untuk konstruksi, digunakan ember yang terbuat dari pelat besi galvanis yang kuat.

[Gayung] Alat dengan pegangan untuk menimba air.

5.3.12 Mengangkut barang

[Gerobak dorong] Alat untuk membawa barang dalam ember besi dengan satu roda di bagian depan. Pegang pegangan dan dorong untuk membawa barang. Alat ini menggunakan prinsip pengungkit dengan roda sebagai titik tumpu, pegangan titik kuasa, dan ember sebagai titik beban, yang memudahkan membawa benda berat. Ini juga disebut “neko”.



[Trolis] Suatu alas dengan empat roda yang digunakan untuk membawa barang. Ada troli dengan pegangan dan ada troli tanpa pegangan. Ada juga troli dengan rem.



[Kereta luncur] Alat yang ditarik untuk membawa benda berat seperti batu, dll. di atasnya.

[Roller] Benda bulat yang digunakan untuk memindahkan benda berat disebut “roller”. Beberapa batang kayu dibariskan dan sebuah benda diletakkan di atasnya dan diangkut dengan menggulingkan bulatan kayu.

[Forklift] Kendaraan dengan garpu yang bergerak naik turun menggunakan tekanan hidrolik. Letakkan benda pada garpu untuk menaikkannya ke tempat tinggi atau menurunkannya dari tempat tinggi.



5.3.13 Menggantung/mengangkat/menarik

[Winch] Mesin yang melilitkan tali. Disebut juga “mesin penggulung”.

[Tali kawat] Tali yang dibuat dengan menggabungkan beberapa “untaian” yang dibuat dengan memuntir beberapa kabel baja dengan kekuatan tarik tinggi. Ini memiliki kekuatan tarik yang kuat, ketahanan benturan yang sangat baik, dan fleksibel sehingga memiliki karakteristik mudah ditangani.



Kabel dengan kedua ujung diproses digunakan untuk slinging. Selain itu, ada juga tali untuk pemasangan alas.

[Belenggu] Perlengkapan logam slinging untuk menyambungkan tali kawat atau rantai ke beban yang

digantung.

[Turnbuckle] Perangkat untuk mengencangkan tali, kawat, dll.



[Balok rantai] Mesin yang dapat menaikkan dan menurunkan benda berat dengan menerapkan prinsip tuas dan katrol. Digunakan dengan menempelkannya ke tripod.



[Lever hoist] Mesin dengan mekanisme yang sama seperti balok rantai, tetapi lebih kecil dari balok rantai. Mesin ini digunakan untuk mengencangkan muatan, dll. Misalnya saat mengangkat backhoe

dengan menaikannya ke atas truk, mesin ini juga digunakan untuk mengencangkan backhoe agar tidak bergerak.

[Alat penegang tali utama] Alat yang dapat menegangkan tali utama tempat pengait sabuk pengaman dikaitkan tanpa kendur. Ini digunakan saat bekerja di ketinggian seperti perancah, dll.



[Tirfor] Sebuah kerekan manual yang digunakan untuk

menarik benda berat. Tali kawat yang melewati tirfor dapat ditarik dengan kuat dengan mengoperasikan tuas. Saat menebang pohon yang tebal, tirfor dapat digunakan untuk menarik pohon ke arah jatuh yang diinginkan.

[Dongkrak] Alat yang digunakan untuk mengangkat benda berat dengan sedikit tenaga. Ada metode sekrup, roda gigi, hidrolik, dll. sebagai mekanisme pengangkatan.

[Dongkrak sekrup] Alat yang dapat mengangkat benda berat secara vertikal dengan menggunakan gaya dorong saat memutar sekrup. Dipasang di antara dua material horizontal dalam pekerjaan menyangga tanah dan juga dapat digunakan untuk memberikan gaya ke kiri dan ke kanan.

[Balok tuas] Alat untuk menggantung dan mengencangkan muatan. Ini juga digunakan untuk membangun kembali rangka baja (membuatnya vertikal).

5.3.14 Alas kerja/tangga

[Tangga] Alat untuk mendaki tempat tinggi. Letakkan kaki Anda di anak tangga dan panjatlh. Sudut saat bersandar harus sekitar 75 derajat. Jika sudutnya curam, ada risiko jatuh ke belakang. Sebaliknya, jika sudutnya terlalu kecil, ada risiko tangga akan patah. Selain itu, pastikan untuk bekerja bersama asisten untuk menopang tangga.

[Tangga pijak] Alat berupa gabungan dua anak tangga. Dapat digunakan sebagai tangga saat dibuka. Jangan duduk atau berdiri di atas puncak saat menggunakannya sebagai tangga pijak. Selain itu, jangan bekerja sambil mengangkangi sisi kiri dan kanan tangga pijak karena akan menyebabkan hilangnya keseimbangan dan berbahaya.



[Alas kerja portabel] Alat dengan alas kerja di antara dua kaki yang dapat diperpanjang. Ini juga disebut “nobi uma (kuda peregangan)”. Alas kerja memiliki pegangan di bagian atasnya. Badan condong ke depan atau mendorong dinding dapat menyebabkan Anda kehilangan keseimbangan dan jatuh terguling.



[Rolling tower] Alas untuk bekerja di ketinggian. Ada roda di keempat sudutnya sehingga Anda bisa

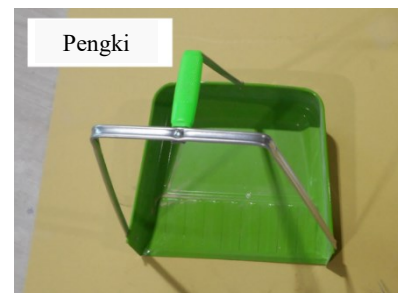
memindahkannya. Ada standar keselamatan di bawah Undang-Undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

[Anjungan kerja tempat tinggi] Kendaraan yang dilengkapi dengan perangkat yang dapat menaikkan dan menurunkan keranjang kerja hingga ketinggian 2 m atau lebih.

5.3.15 Membersihkan

[Sapu] Alat untuk menyapu dan membersihkan. Di ujung tongkat dipasang ikatan ranting bambu, serat tanaman, serat kimia, dll.

[Pengki] Alat untuk mengumpulkan sampah dan debu yang dikumpulkan dengan sapu.



[Blower] Alat meniup angin. Alat ini digunakan untuk mengumpulkan benda-benda ringan seperti dedaunan yang jatuh dengan meniupnya dengan kekuatan udara.



Bab 6 Pengetahuan tentang pelaksanaan lokasi konstruksi

6.1 Hal umum di lokasi konstruksi

Teknisi dari banyak jenis pekerjaan datang dan pergi di lokasi konstruksi. Pekerjaan yang mereka lakukan mungkin tampak berbeda, tetapi ada hal-hal yang selalu disadari oleh teknisi veteran. Hal ini mengarah pada kualitas dan keselamatan yang tinggi. Bagian ini menjelaskan hal-hal umum yang harus diketahui oleh semua teknisi.

6.1.1 Karakteristik pekerjaan konstruksi

(1) Pekerjaan konstruksi merupakan “satu produk yang dibuat sesuai pesanan”.

“Satu produk yang dibuat sesuai pesanan” mengacu pada produksi satu produk yang dirancang dari awal sesuai permintaan pelanggan, alih-alih berulang kali membuat desain yang sama di pabrik seperti mobil. Pekerjaan konstruksi dilakukan berdasarkan “satu produk yang dibuat sesuai pesanan”. Skala konstruksinya bermacam-macam, dari yang besar sampai yang kecil, dan meskipun terlihat mirip, setiap konstruksi memiliki karakteristik dan kondisi yang berbeda. Penting untuk memiliki kesadaran “satu produk yang dibuat satu kali” untuk setiap pelanggan.

(2) Pekerjaan konstruksi merupakan pekerjaan yang tunduk pada pembatasan lahan.

Pekerjaan konstruksi dalam kebanyakan hal, setiap properti dibangun melekat erat dengan lahannya sendiri, dan konten yang sama tidak pernah diproduksi dalam kondisi yang sama.

(3) Pekerjaan konstruksi dipengaruhi oleh alam.

Pekerjaan konstruksi sering dilakukan di luar ruangan dan tunduk pada ketidakpastian seperti dipengaruhi oleh kondisi alam seperti topografi, musim, cuaca, dll.

(4) Pekerjaan konstruksi merupakan pekerjaan yang tunduk pada pembatasan sosial.

Pekerjaan konstruksi tunduk pada “pembatasan sosial” di lokasi karena produksi setempat. Langkah-langkah keamanan untuk area sekitar dan manajemen berdasarkan langkah-langkah konservasi lingkungan adalah penting. Karena undang-undang yang berlaku dan lingkungan sosial di

sekitarnya berbeda tergantung pada lokasi konstruksi, diperlukan pekerjaan konstruksi yang sesuai dengan ini.

(5) Kualitas dibangun dalam “proses keselamatan”.

Dalam pekerjaan konstruksi pun, “kualitas bangunan” yang telah selesai dibangun merupakan hal yang disematkan ke dalam “seluruh proses pelaksanaan konstruksi yang aman”.

6.1.2 Rencana pelaksanaan konstruksi

Dalam setiap pekerjaan konstruksi, selalu ada rencana pelaksanaan konstruksi. Rencana pelaksanaan konstruksi adalah rencana untuk menjalankan konstruksi berdasarkan denah rancangan seperti syarat-syarat kontrak dari kontrak konstruksi yang disubkontrakkan, denah, spesifikasi, manual lokasi, dll. Rencana pelaksanaan konstruksi dibuat dengan mempertimbangkan hal-hal berikut.

- ☐ Rencana dibuat di tengah berbagai pembatasan sosial seperti hukum dan peraturan terkait, dll.
- ☐ Merencanakan secara komprehensif metode manajemen untuk “kualitas”, “anggaran konstruksi”, “proses”, “keselamatan” dan “konservasi lingkungan”.
- ☐ Menggabungkan “metode konstruksi” secara efisien dan membuat rencana untuk menyelesaikan “barang berkualitas baik” dengan “biaya minimum” dan “dalam periode konstruksi”.
- ☐ Membuat rencana yang mempertimbangkan “konservasi lingkungan” dengan “tanpa kecelakaan dan tanpa bencana”.
- ☐ Membuat rencana menggunakan “5M metode pelaksanaan”. 5M metode pelaksanaan adalah “Manusia (Men), Material (Materials), Metode (Methods), Mesin (Machinery), dan Uang (Money)”.
- ☐ “Survei pendahuluan” yang memadai dilakukan untuk memahami situasi “lokasi/tempat konstruksi” dan merencanakan penanggulangan serta metode pengelolaan “sebelum konstruksi” dan “selama konstruksi”.

6.1.3 Manajemen pelaksanaan konstruksi

Manajemen pelaksanaan konstruksi adalah manajemen yang diperlukan kontraktor untuk menyelesaikan tujuan konstruksi dengan kualitas yang ditentukan berdasarkan rencana pelaksanaan konstruksi. Di lokasi konstruksi, konstruksi dilakukan di bawah lima manajemen berikut (disebut “QCDSE”).

[Manajemen kualitas (Quality)]

Ini adalah manajemen untuk membuat bangunan yang memenuhi secara mencukupi kualitas yang dibutuhkan oleh pemesan. Inspeksi kualitas, uji kualitas material, dan berbagai uji konstruksi yang ditetapkan dalam rencana manajemen kualitas dilakukan dan dilakukan manajemen dimensi serta bentuk yang ditentukan.

[Manajemen anggaran (Cost)]

“Anggaran” adalah uang yang dapat digunakan di lokasi konstruksi. Mengelola biaya material, biaya tenaga kerja, biaya lokasi, dll. yang terkait dengan pekerjaan konstruksi agar tidak melebihi anggaran konstruksi.

[Manajemen proses (Delivery)]

Berkoordinasi dengan kontraktor utama dan kontraktor lainnya agar pekerjaan konstruksi perusahaan sendiri dapat terlaksana dengan efisien, dan melakukan manajemen prosesnya dengan tujuan agar selesai dalam masa konstruksi sehingga tidak terjadi keterlambatan dalam proses pelaksanaan.

[Manajemen keselamatan (Safety)]

Melakukan manajemen yang diperlukan seperti langkah-langkah untuk mencegah kecelakaan seperti terjatuh, jatuh, dll. serta langkah-langkah untuk mencegah penyakit terkait pekerjaan seperti pneumokoniosis, sengatan panas, dll. Selain itu, dilakukan pelatihan prediksi risiko dalam siklus pelaksanaan konstruksi harian yang aman, patroli selama bekerja, rapat proses keselamatan, aktivitas 5S, dll., serta bekerja dengan tujuan tanpa kecelakaan dan bencana.

[Manajemen konservasi lingkungan (Environment)]

Manajemen yang meminimalkan dampak terhadap lingkungan seperti kebisingan, getaran, dan pencemaran kualitas air, dll. akibat pekerjaan konstruksi. Standar yang ditentukan oleh hukum dan peraturan daerah harus dipatuhi.

6.1.4 Persiapan sebelum pelaksanaan konstruksi

(1) Pertimbangan utama dalam instruksi pelaksanaan konstruksi

Untuk dapat melaksanakan pekerjaan yang harus dilakukan pada hari itu dengan kualitas tinggi, detail pekerjaan perlu dipastikan dan dipahami dengan benar.

- ☐ Konfirmasikan dan pahami butir-butir perjanjian konstruksi yang disubkontrakkan.
- ☐ Konfirmasikan dan pahami isi konstruksi yang disubkontrakkan (syarat penawaran) dan ruang lingkup pelaksanaan konstruksi.
- ☐ Konfirmasikan dan pahami denah rancangan dan gambar pelaksanaan konstruksi.
- ☐ Konfirmasikan dan pahami syarat pelaksanaan konstruksi di lokasi konstruksi dan peraturan lokasi konstruksi.
- ☐ Konfirmasikan dan pahami pembagian kerja dengan kontraktor lain dan hubungan dengan pekerjaan konstruksi sebelum dan sesudahnya.
- ☐ Konfirmasikan prosedur pelaksanaan konstruksi, penempatan pekerja, dan persiapan material dan peralatan.
- ☐ Konfirmasikan apakah perlu memiliki dan membawa kartu peningkatan karier dan lisensi yang diperlukan untuk bekerja.
- ☐ Konfirmasikan dan pahami masalah keselamatan.

(2) Inspeksi sebelum bekerja

Berbagai alat dan mesin digunakan saat bekerja di lokasi konstruksi. Kecelakaan yang dekat dengan

pekerja terjadi saat menangani alat dan perlengkapan. Sebagai inspeksi sebelum bekerja, pastikan untuk melakukan hal-hal berikut:

- ☐ Inspeksi mesin sebelum bekerja

- Pastikan mesin yang memenuhi tujuan penggunaan dipasang, diperiksa, dan dirawat.

- ☐ Periksa perlengkapan, perkakas, peralatan

- Pastikan bahwa perlengkapan, perkakas, dan peralatan yang akan digunakan telah diinspeksi dan dirawat.

- ☐ Konfirmasi prosedur kerja

- Periksa bahwa tidak ada ketidakwajaran dalam alur kerja.
 - Periksa apakah ada kekurangan dalam pembagian kerja individu, kesesuaian kerja dan pembagian kerja kolaboratif.

- ☐ Periksa keselamatan

- Periksa apakah peralatan pelindung keselamatan dan kesehatan serta perangkat keselamatan, dll. digunakan dengan benar.
 - Konfirmasikan apakah respons terhadap kelainan sudah sesuai.

6.1.5 Penandaan (penandaan tinta)

“Penandaan (penandaan tinta)” mengacu pada penandaan posisi dan ketinggian struktur atau komponen struktur yang akan dibangun di lokasi konstruksi. Hal ini dilakukan paling awal sebelum melakukan berbagai jenis pekerjaan konstruksi dari awal pembangunan bangunan hingga selesai. Ini adalah pekerjaan terpenting yang membutuhkan kualitas (ketepatan). Dilakukan “penandaan posisi yang benar” seperti tinta referensi yang sangat akurat, level referensi, dan garis pusat yang sesuai dengan denah rancangan. Alat yang disebut “pot tinta” digunakan untuk penandaan, tetapi saat ini ada juga metode penerapan sinar laser menggunakan iradiator laser dan memberikan tanda di sepanjang garis tersebut. Jika laser digunakan, pemeriksaan sudut tegak lurus dan horizontalitas dapat dilakukan

dengan mudah. Ada tiga jenis pekerjaan penandaan/penandaan tinta.

Pekerjaan penandaan/penandaan tinta	Tempat penandaan/penandaan tinta
Penandaan	Tinta referensi/tinta induk seperti penandaan posisi, tinggi (level referensi/GL), garis pusat, dll.
Penandaan tinta untuk pembuatan pengolahan komponen	Dimensi pemotongan dan pengolahan komponen seperti rebar, bekisting, pemipaan, pengabelan, dll., dimensi pengolahan joint kayu, kaki lembaran logam
Penandaan posisi pemasangan material yang diolah, peralatan, alat kelengkapan logam, dll.	Fitting interior dan eksterior umum, lubang masuk dan keluar udara seperti kisi-kisi, pipa suplai air, drainase dan kebersihan, peralatan AC dan kebersihan, peralatan pemadam kebakaran

6.2 Pengetahuan pelaksanaan konstruksi untuk setiap pekerjaan khusus

Penjelasan akan diberikan mengenai garis besar pelaksanaan konstruksi masing-masing pekerjaan khusus dan poin-poin yang harus diperhatikan untuk menghindari kecelakaan dan penurunan kualitas. Lihat Bab 4 dan 5 untuk istilah yang tidak Anda pahami.

6.2.1 Pekerjaan perancah

Seperti yang dijelaskan pada Bab 3, ada berbagai jenis pekerjaan perancah. Di sini akan dibahas tentang pekerjaan perancah. Jenis perancah termasuk perancah kayu, perancah pipa tunggal, perancah kerangka, perancah pengikat baji, dll., tetapi ada poin konstruksi yang umum untuk semua pekerjaan perancah. Itu adalah untuk mengamankan kaki, merakitnya hingga menjadi vertikal dan horizontal, dan memasukkan penyangga diagonal untuk mempertahankan keadaan itu. Selain itu, untuk mencegah runtuhnya seluruh perancah, jika ada bangunan, kencangkan perancah ke bangunan dengan “pengikat

dinding”, dan jika tidak ada bangunan, gunakan pipa tunggal atau sejenisnya untuk menyangga di tempatnya.

(1) Fondasi perancah

Dasar perancah dipadatkan dan diperkuat. Jika satu lokasi komponen yang tegak lurus pada perancah tenggelam, itu akan menyebabkan seluruh perancah runtuh. Selain itu, buatlah serata mungkin agar tidak ada celah antara papan lantai dan tanah.

(2) Pengencangan bagian kaki

Pasang perlengkapan logam dasar dengan paku ke papan lantai yang diletakkan di tanah.



(3) Pemasangan komponen yang tegak lurus pada perancah dan kain

Komponen yang tegak lurus pada perancah harus berdiri tegak, dan kain harus dipasang tegak lurus terhadap lokasi konstruksi. Pada kaki komponen yang tegak lurus pada perancah, sesama komponen yang tegak lurus pada perancah dihubungkan dengan negarami agar tidak bergerak.



(4) Pemasangan lengan kayu dan lantai kerja

Pijakan depan (di sisi bangunan) dan pijakan belakang (sisi luar) dari komponen yang tegak lurus pada perancah dihubungkan dengan lengan kayu, dan di atasnya papan perancah (lantai kerja) dipasang.

(5) Pemasangan tangga naik dan turun, pemasangan susuran tangan, papan tengah/naka-san, papan bawah/shimo-san dan baseboard

Pasang susuran tangan untuk pekerja, papan tengah/naka-san dan papan bawah/shimo-san untuk mencegah jatuh, dan pasang baseboard untuk mencegah perkakas, dll. jatuh. Pasang susuran tangan di

tangga untuk naik dan turun.

(6) Pemasangan penyangga

Pasang penyangga besar untuk menjaga keseluruhan perancah vertikal dan horizontal



(7) Pemasangan pengikat dinding

Agar seluruh perancah tidak jatuh, kencangkan ke sisi bangunan dengan perlengkapan logam untuk pengikat dinding. Jika tidak ada bangunan, gunakan pipa tunggal atau sejenisnya untuk membuat penyangga miring (yazazu).

6.2.2 Pekerjaan rangka baja

Dalam pekerjaan rangka baja, rangka baja dirakit untuk melengkapi rangka sebuah bangunan. Pekerjaan rangka baja dilakukan dengan urutan pengerjaan rangka baja → pekerjaan kerangka fondasi → pemasangan rangka baja.

(1) Pengolahan rangka baja

Pengolahan rangka baja dilakukan di pabrik. Buat gambar kerja dan potong rangka baja. Rangka baja yang dipotong kemudian dirakit dan dilas, dan bagian yang dilas dilakukan pemeriksaan ultrasonik. Setelah diperiksa, rangka baja dilapisi dengan lapisan anti karat dan diangkut ke lokasi konstruksi.

(2) Pekerjaan kerangka fondasi

Baut jangkar dikencangkan pada beton yang dibuang menggunakan rangka untuk memasang baut jangkar. Setelah itu, dilakukan pengaturan rebar balok bawah tanah dan fondasi → bekisting fondasi → pengecoran beton fondasi.

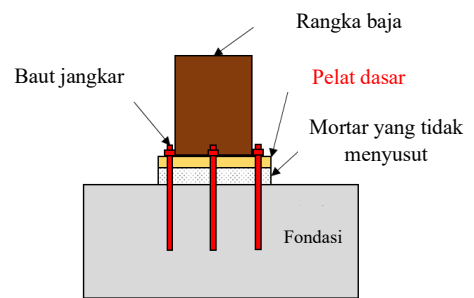
(3) Cara membangun rangka baja

Tiang rangka baja dan baut jangkar yang dikencangkan pada fondasi dihubungkan satu sama lain oleh komponen yang disebut pelat dasar. Pekerjaan rangka baja pun sama dengan pekerjaan perancah, yaitu memiliki pekerjaan bagian kaki yang penting. Misalnya, ketinggian fondasi mungkin sedikit berbeda, yang jika tidak disesuaikan akan memengaruhi akurasi finishing seluruh bangunan. Periksa ketinggian fondasi, dan gunakan mortar yang tidak menyusut atau pelat besi tipis secara bertumpuk agar sesuai dengan ketinggian pelat dasar semua tiang. Pastikan mortar sudah mengeras lalu periksa orientasi dan kencangkan tiang dengan baut.

Ada dua metode untuk mengencangkan komponen yang tegak lurus pada perancah dan balok: braket dan non-braket. Dalam metode braket, balok dibagi menjadi tiga bagian, dan bagian persilangan (braket) antara balok dan tiang di kedua ujungnya dipasang ke tiang dengan pengelasan, dll. di pabrik. Metode konstruksi non-braket adalah metode konstruksi di mana tiang dan balok disambung langsung di lapangan.

Sambungan antara tiang dan balok dikencangkan dengan baut dan kemudian dilas. Jika posisi lubang yang dilalui baut tidak sesuai, gunakan alat yang disebut borsin untuk menyesuaikan posisi, lalu kencangkan bautnya. Pada tahap ini, mur dikencangkan untuk sementara.

Dengan memasukkan balok, tiang akan ditarik dan tidak mungkin tetap vertikal. Terakhir, setelah ditarik dengan kawat dan dilakukan penyesuaian bagian masuk, mur dikencangkan sepenuhnya lalu dilas (las stud).

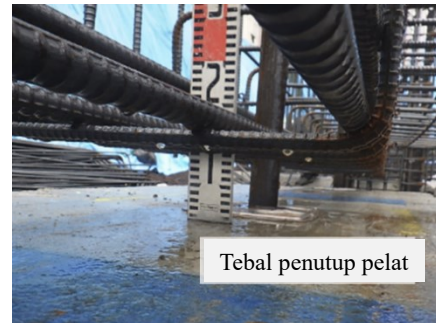


Cara mengencangkan rangka baja dengan pelat dasar

6.2.3 Pekerjaan rebar

Beton memiliki sifat kuat terhadap gaya tekan dan kompresi tetapi lemah terhadap gaya tarik. Rebar memiliki sifat kuat terhadap tegangan tarikan sehingga Anda dapat mengompensasi titik lemah beton dengan memasukkannya ke dalam beton.

Rebar memiliki sifat mengoksidasi dan berkarat. Beton bersifat basa sehingga dapat melindungi rebar dari karat, tetapi akan bersifat netral seiring waktu berjalan. Jika netralisasi berlanjut ke rebar, rebar akan berkarat. Oleh karena itu, saat menyusun rebar, penting untuk memiliki jarak tertentu di dalam dari permukaan beton, yang disebut “penutup”.



Untuk menjaga kekuatan, perlu menggunakan rebar dengan ketebalan yang ditentukan dan menyusun rebar dengan jarak yang benar di antaranya. Pita dililitkan di sekitar rebar untuk memudahkan memeriksa pitch.



Untuk batang pelat tipis, rebar disambung menggunakan metode yang disebut “penyambungan tumpang”. Ini adalah metode penyambungan yang memperoleh kekuatan dari adhesi beton ke rebar, tetapi karena kekuatan beton berpengaruh, panjang tumpang tindih yang cukup diambil dan dikencangkan dengan kawat pengikat.

Pekerjaan rebar terlibat dalam keseluruhan pekerjaan konstruksi gedung berkonstruksi RC pada umumnya. Secara khusus, ini terkait erat dengan pekerjaan bekisting, dan proses satu sama lain perlu dikoordinasikan. Selain itu, perlu diadakan pertemuan dengan teknisi listrik, teknisi pekerjaan pipa seperti suplai air dan drainase, dll. untuk pemipaan dan pengabelan dalam hal listrik, peralatan, dll. Pekerjaan rebar dilakukan dengan urutan pengolahan rebar → pengaturan rebar fondasi → pengaturan

rebar tanah.

(1) Pengolahan rebar

Gambar pelaksanaan konstruksi dibuat berdasarkan gambar struktur yang dihitung oleh ahli desain struktur. Dari gambar pelaksanaan konstruksi, diambil bentuk dan ukuran rebar yang diperlukan dan jumlah masing-masing yang diperlukan, dan buku pengolahan dibuat. Dilakukan pengolahan rebar seperti pemotongan, penekukan, dll. berdasarkan buku pengolahan. Selain itu, dari buku pengolahan,



buat label gambar pengolahan. Label gambar pengolahan dipasang pada rebar yang diolah dan digunakan untuk penyortiran dan pemeriksaan penerimaan pada saat pengiriman.

(2) Pengaturan rebar fondasi

Rebar yang didatangkan dari pabrik pengolahan menjalani inspeksi penerimaan, dan disusun dengan mempertimbangkan kemudahan pengambilan pada pekerjaan selanjutnya. Saat melakukan pekerjaan pengaturan rebar fondasi, pertama-tama berikan penanda pada beton yang akan dibuang untuk menentukan posisi fondasi yang tepat. Setelah penandaan, sejajarkan “dasar fondasi” untuk mengatur rebar utama balok fondasi ke ketinggian tertentu, dan kencangkan dengan paku atau jangkar untuk beton yang dibuang.



“Rebar dasar” diapungkan dengan blok spacer untuk mengamankan ketebalan penutup. Setelah pengaturan dasar, tiang akan disusun. Tiang terdiri dari rebar utama yang ditempatkan tegak lurus terhadap tanah dan sendi lingkaran (pengikat) yang mengelilingi rebar utama. Sendi lingkaran

dipasang untuk tujuan pergeseran rebar utama dan memperkuat geseran karena getaran seperti gempa bumi, dll. Setelah pengikatan sendi tiang dan sendi lingkaran selesai, pasang spacer untuk mengamankan ketebalan penutup. Setelah sendi tiang, barulah pengaturan rebar balok dilakukan. Setelah semua pengaturan rebar fondasi selesai, bekisting dipasang dan beton fondasi dicor.

(3) Pengaturan rebar tanah

Pada umumnya, pembenaman pipa dan penimbunan kembali dilakukan sebelum pengaturan rebar tanah. Pengaturan rebar tanah dilakukan dengan urutan pengaturan rebar utama → pengaturan rebar distribusi tenaga → pemasangan spacer. Setelah pengaturan rebar tanah selesai, beton tanah akan dicor.

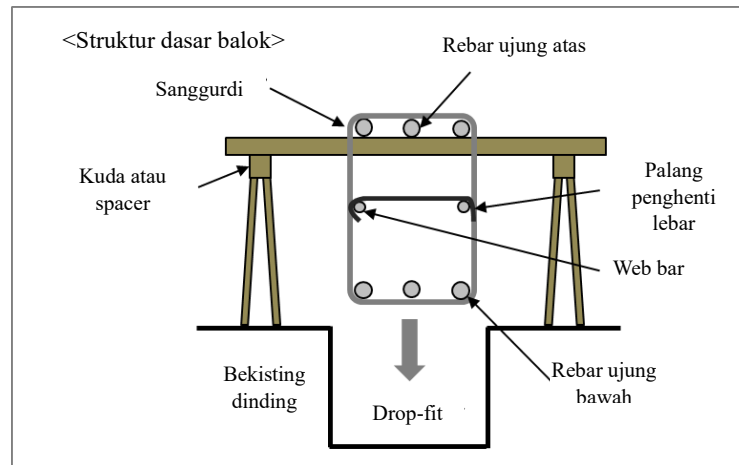
(4) Pengaturan rebar kerangka

Kerangka dilakukan pengaturan rebar dinding, balok, dan pelat.

Pengaturan rebar dinding dilakukan dengan prosedur sebagai berikut: konfirmasi ketebalan penutup → konfirmasi hubungan internal dan eksternal dari rebar vertikal dan rebar horizontal → alokasi pitch dan pengaturan rebar → pengaturan rebar untuk memperkuat bukaan → pengaturan rebar untuk palang penghenti lebar → penempatan spacer block.

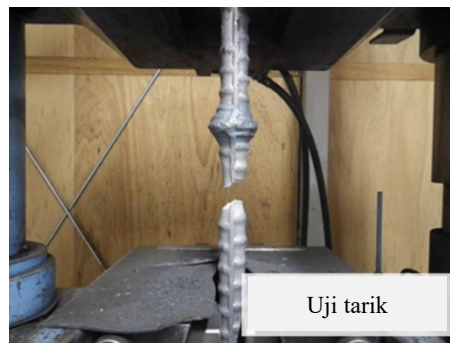
Pengaturan rebar balok dilakukan dengan prosedur sebagai berikut: pengaturan rebar ujung bawah → penempatan sementara ring joint → pengaturan rebar ujung atas → pengaturan rebar ujung bawah dan ujung atas balok kecil → pekerjaan las tekanan → alokasi sanggurdi dan pengikatan ke ujung atas rebar → pengaturan rebar untuk web bar dan palang penghenti lebar → drop-fit → pengaturan spacer.

Pelat disusun ganda dengan rebar ujung bawah dan rebar ujung atas yang terdiri dari rebar utama dan rebar distribusi.



6.2.4 Pekerjaan sambungan rebar

Ada beberapa jenis metode konstruksi untuk sambungan rebar, tetapi apa pun metode konstruksi yang digunakan, kekuatan sambungan harus lebih besar daripada material dasarnya. Misalnya, pada penampang “sambungan las tekanan gas” yang telah disambung



sepenuhnya, sambungan tidak dapat dibedakan, dan saat dilakukan uji tarik atau uji tekuk, bagian sambungan tidak patah namun rebar material dasar akan patah. Lakukan pengelasan tekanan sambil memeriksa titik kerja dalam prosedur berikut.

(1) Konfirmasi permukaan ujung rebar

Pastikan tidak ada tekukan pada rebar.

(2) Pengolahan permukaan ujung rebar

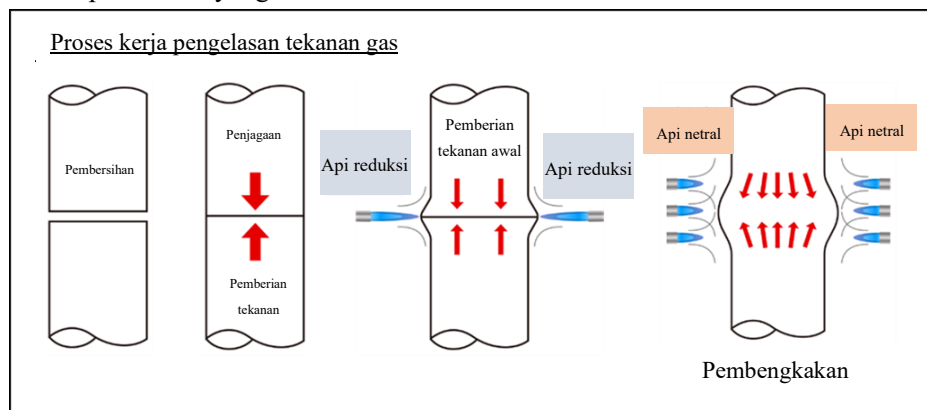
Permukaan ujung rebar di lokasi konstruksi besi dipotong dengan pemotongan paksa sehingga tidak cocok untuk pengelasan tekanan sebagaimana adanya. Karena permukaan potong akan teroksidasi seiring berjalannya waktu, pemotongan dilakukan dengan mesin pemotong sudut siku-siku rebar dingin pada hari pengelasan tekanan akan dilakukan.

(3) Pasang ke alat las tekan

Setelah memastikan bahwa tidak ada kotoran pada permukaan sambungan rebar, kencangkan ke alat las tekan dengan baut. Karena tekanan tinggi diterapkan pada rebar selama pekerjaan pengelasan tekanan, kencangkan baut dengan kuat agar tidak kendur selama bekerja. Saat pengencangan, periksa ukuran celah antara permukaan ujung las tekanan.

(4) Pekerjaan pemanasan dan pemberian tekanan

Pertama, panaskan dengan pembakar pada bagian di mana rebar disambungkan lalu bagian yang dipanaskan secara bertahap disebarkan ke kiri dan kanan. Acuan untuk rentang pemanasan adalah sekitar dua kali diameter rebar. Bersamaan dengan pemanasan, tekanan diberikan untuk menekan permukaan ujung. Permukaan ujung akan membengkak sedikit demi sedikit, jadi selesaikan pekerjaan saat sudah mencapai ukuran yang ditentukan.



(5) Inspeksi

Inspeksi dilakukan untuk ukuran dan panjang pembengkakan, ketidaksejajaran sumbu, tekukan, retakan dan penyok pada tampilan luar, dan kemiringan pembengkakan.



Contoh pembengkakan yang buruk

6.2.5 Pekerjaan las

Pengelasan busur adalah teknik yang diperlukan di berbagai tempat pekerjaan konstruksi. Arus listrik yang kecil tidak akan menghasilkan pengelasan yang tepat, dan arus listrik yang besar akan melelehkan komponen dan membuat lubang. Jaga jarak yang konstan antara batang las dan bagian yang akan dilas dan buat agar tidak terlalu berdekatan. Pengelasan yang sesuai akan meninggalkan bekas las berlapis seperti cangkang kerang. Pengelasan adalah pekerjaan yang dapat dengan mudah dilakukan siapa saja jika mereka dapat mempelajari dasar-dasarnya, tetapi penting untuk melakukan penanggulangan terhadap dampak pada tubuh dan kecelakaan. Pengelasan busur menggunakan tenaga listrik untuk menyatukan logam, jadi berhati-hatilah terhadap sengatan listrik. Lebih penting lagi, itu akan mencegah dampak pada tubuh. Menghirup asap dari pengelasan (uap logam yang mendingin dan mengeras di udara dan membentuk partikel halus padat yang mengapung dan terlihat seperti asap) dapat menyebabkan gejala seperti sakit kepala, demam, menggigil, nyeri otot, haus, lelah, dll. Kenakan masker anti debu untuk mencegah asap terhirup. Selain itu, untuk melindungi mata dari sinar berbahaya, Anda harus mengenakan kacamata pelindung cahaya atau masker las. Area yang selesai dilas terkadang dipoles dengan gerinda, tetapi pada waktu itu serbuk logam akan menempel pada sarung tangan dan tangan. Hindari menggosok mata saat bekerja karena hal itu akan merusak mata Anda.



6.2.6 Pekerjaan bekisting

Ketika beton siap pakai dituangkan ke dalam bekisting, bekisting menerima tekanan beberapa kali lipat dari volume air yang sama. Jika penguatan bekisting tidak mencukupi, akan terjadi kecelakaan di mana bekisting pecah (disebut “pecah beton”) dan



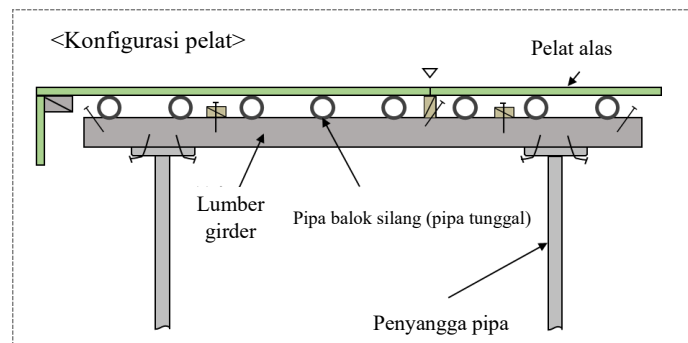
beton siap pakai mengalir keluar. Penguatan yang cukup untuk menahan tekanan beton diperlukan untuk mencegah pecah beton. Selain itu, karena terdapat risiko pecah beton saat beton dituang dari tempat yang tinggi, rapat terperinci juga dilakukan dengan vendor pompa beton tentang metode penuangan beton.

Bekisting dipasang pada posisi yang benar sambil memastikan bahwa kondisi horizontal dan vertikalnya sudah benar, dan dirakit dengan kuat sehingga dapat menahan beban, tekanan lateral, getaran, guncangan, dll. serta tidak menyebabkan deformasi atau bengkok yang signifikan.



Untuk bekisting dinding, pemisah, form tie, P-con, dan bahan lainnya digunakan untuk memastikan tidak ada “ketidaksejajaran atau kesalahan”. Selain itu, form tie dapat menjadi lebih kuat dengan mengencangkannya melalui pipa tunggal yang dimasukkan.

Pelat menyangga secara vertikal dari bawah karena berat beton langsung bekerja secara vertikal. Material yang digunakan adalah, dari bawah, penyangga pipa yang disebut penopang, lumber girder, dan balok silang, dan di atasnya dipasang panel beton (juga disebut “pelat alas” dalam pekerjaan bekisting).



Penyangga pipa dalam jumlah yang cukup diperlukan untuk menopang pelat. Untuk mencegah penopang tergelincir, pipa yang disebut “negarami” dihubungkan secara horizontal dalam dua arah di atasnya. Jika penyangga pipa panjang, pasang sambungan horizontal dengan pipa tunggal setinggi 2 m atau kurang. Terakhir, gunakan rantai, turnbuckle, dan penyangga untuk “mendorong dan menarik” sambil memeriksa vertikalitas (kondisi vertikal dan horizontal benar) dan garis pusatnya.

6.2.7 Pekerjaan pemompaan beton

Pekerjaan pemompaan beton melibatkan penuangan beton siap pakai (ready-mixed concrete) yang diangkut dengan truk agitator ke dalam bekisting dengan menggunakan kendaraan pompa. Beton siap pakai yang diangkut (ready-mixed concrete) menjalani inspeksi



penerimaan (nilai slump, kadar udara, kandungan klorida) berdasarkan slip pengiriman beton siap pakai, dan benda uji untuk pemeriksaan kuat tekan juga dibuat pada saat yang bersamaan.

Hal penting yang dilakukan sebelum memulai pekerjaan pengecoran menggunakan kendaraan pompa adalah mengeluarkan cadik dan merawat agar kendaraan pompa tidak roboh. Untuk mencegah cadik tenggelam ke tanah karena getaran, topang dongkrak cadik dengan blok penyangga di tanah

yang kokoh. Jika tanahnya tidak kokoh, letakkan pelat baja, buka cadik hingga lebar maksimum, dan pasang kendaraan pompa. Selain itu, pastikan untuk memasang ganjalan roda ke ban. Pada bidang miring, sesuaikan dongkrak cadik sehingga sudut horizontal berada dalam kisaran 3° ke segala arah.



Selama pekerjaan berlangsung, yang harus diperhatikan adalah pergerakan boom agar tidak menyentuh atau memotong kabel listrik. Dalam hal kabel bertegangan tinggi, listrik dapat mengalir karena pelepasan percikan api meskipun tidak ada kontak langsung, dan Anda dapat terkena sengatan listrik. Periksa jarak aman (jarak jauh dari kabel listrik) dan patuhi ini.

Penting juga untuk memeriksa pipa pengangkut dan memastikan sambungannya. Jika pipa pengangkut pecah, beton siap pakai akan mengalir keluar dan menyebabkan kecelakaan. Inspeksi harian dilakukan dengan menggunakan suara palu (suara saat dipukul) dan pengukur ketebalan ultrasonik. Tangani pipa dengan hati-hati agar tidak rusak selama bongkar muat.

Sebelum menuangkan beton siap pakai, material yang dikirim lebih dulu dikirim untuk membuat bagian dalam pipa pengangkut menjadi licin. Material yang dikirim lebih dulu ini akan dibuang karena memengaruhi kekuatan dan kualitas beton setelah dituangkan ke dalam bekisting. Beton sekitar 1,5 kali lipat atau lebih, termasuk jumlah material yang dikirim lebih dulu akan dibuang tanpa dimasukkan ke dalam bekisting.

6.2.8 Pekerjaan pengecatan

Ada banyak jenis pekerjaan pengecatan. Hal penting yang umum adalah melekatkan cat dengan kuat pada permukaan konstruksi. Jika pekerjaan tidak dilakukan dengan benar, masalah seperti retakan pada lapisan cat, pengelupasan lapisan cat, dan hilangnya kilap akan terjadi setelah 1 sampai 3 tahun.

Pengecatan pada dasarnya dibagi menjadi tiga proses: “pengecatan bawah”, “pengecatan tengah”,

dan “pengecatan atas”. Penting bahwa setiap proses membutuhkan waktu yang cukup hingga cat mengering, dan ini disebut “waktu interval proses”. Untuk setiap cat, waktu interval proses yang ditentukan atau lebih harus diambil, dan proses pengecatan berikutnya harus dilakukan setelah cat benar-benar kering. Karena waktu interval proses berubah bergantung pada berbagai kondisi seperti suhu, radiasi matahari, kelembapan, dll., maka diperlukan kemampuan untuk melihat baik-baik hal ini dan melanjutkan pekerjaan. Pekerjaan sebaiknya tidak dilakukan saat kelembapan 85 % atau lebih tinggi, seperti saat hujan, dll.

Pastikan permukaan bebas dari kotoran sebelum memulai pengecatan bawah. Pekerjaan ini disebut “keren”. Dalam hal pengecatan dinding luar, pencucian bertekanan tinggi atau metode lain digunakan untuk menghilangkan debu dan kotoran, serta memperbaiki tempat-tempat yang retak (“crack”).

Pengecatan bawah dilakukan untuk meningkatkan daya rekat antara alas dasar dan lapisan tengah. Material pengecatan bawah seperti sealer, primer, pengisi, dll. digunakan sesuai dengan tujuan.

Pada pengecatan tengah, permukaan yang tidak rata yang disebabkan oleh goresan, retakan, dll. dihaluskan untuk mendapatkan hasil akhir pengecatan yang merata. Selain itu, hal ini dapat meningkatkan efek penguatan dan efek adhesi material pengecatan atas.

Pengecatan atas adalah proses akhir pengecatan, dan menunjukkan kinerja maupun desainnya sebagai penyelesaian estetika serta tahan cuaca, tahan polusi, dll. Kinerja lapisan cat ditunjukkan oleh tiga lapisan, yaitu pengecatan bawah, pengecatan tengah, dan pengecatan atas, tetapi secara umum, kinerja lapisan dinilai dengan pengecatan atas. Pengecatan semprot biasanya melibatkan dua semprotan.

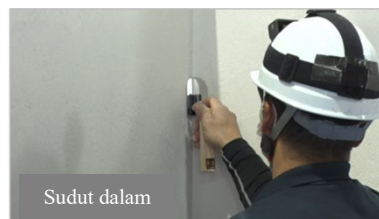
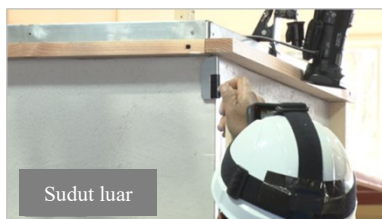


Jangan lupa untuk merawat bagian-bagian yang tidak dicat karena pengecatan dilakukan hanya untuk bagian-bagian yang diperlukan. Tutupi lantai dengan curing poly sheet, tempelkan masking tape pada batas bagian yang dicat dan tidak dicat lalu rawat dengan masker pada daerah yang luas seperti dinding, dll. Selain itu, saat mengecat dinding luar, cat dapat memercik di dekatnya dan menempel pada mobil, dll., sehingga menimbulkan masalah. Tutupi seluruh bangunan, dan tutupi area yang kemungkinan besar akan terciprat cat, seperti mobil, dengan curing sheet.



6.2.9 Pekerjaan plesteran

Pekerjaan plesteran adalah pekerjaan di mana pengetahuan dan teknik sangat berpengaruh terutama untuk penyelesaian. Dalam hal “pengecatan datar”, pekerjaan plesteran membutuhkan teknik tingkat tinggi sehingga “tidak boleh terjadi ketidakrataan”. Karena pekerjaan plesteran untuk rumah biasa membutuhkan desain yang baik, tidak hanya keterampilan teknis tetapi juga selera diperlukan dalam pekerjaan ini sehingga dapat dikatakan sebagai pekerjaan kreatif. Alat utama yang digunakan dalam



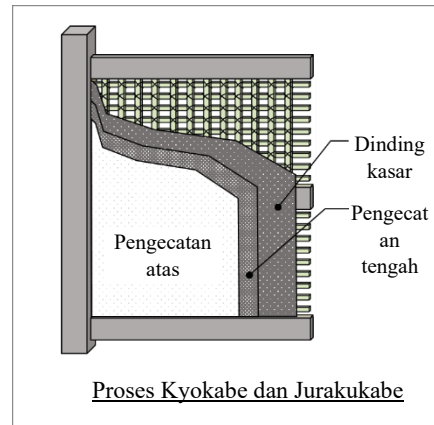
pekerjaan plesteran adalah “sekop” dan “pelat sekop”, tetapi banyak sekop berbeda digunakan bergantung pada area yang akan dicat dan metode penyelesaiannya.

Misalnya, pada foto di atas, terlihat penyelesaian pengecatan tengah dilakukan pada sudut luar dan dalam, tetapi gunakan “sekop pematongan” untuk menahan sudut luar, dan gunakan “sekop feather

edge” untuk menahan sudut dalam.

Dibandingkan pengecatan permukaan yang hasil akhirnya dapat dilihat, yang membuat perbedaan dalam keterampilan teknis adalah apakah alasnya dicat dengan hati-hati dan merata atau tidak. Pengecatan alas dasar secara langsung memengaruhi pengecatan hasil akhir.

Ada beberapa jenis alas dasar. Misalnya, foto di sebelah kanan menunjukkan proses pengecatan dinding tanah liat tradisional “Kyo-kabe/Juraku-kabe”. Dinding tanah liat dibangun dengan urutan dinding kasar → pengecatan tengah → pengecatan atas di atas anyaman bambu. Baru-baru ini, ada juga metode pengecatan tengah yang dilakukan setelah melakukan pengecatan bawah pada papan gipsium atau papan reng.



6.2.10 Pekerjaan pertukangan konstruksi

Pekerjaan pertukangan konstruksi membangun bangunan kayu. Yang penting bagi seorang tukang kayu arsitektural adalah mengetahui sifat-sifat kayu dan menguasai alat-alatnya. Kayu bukanlah material yang homogen dan memiliki kelemahan seperti mudah retak dan mudah berubah bentuk. Jika Anda tidak menguasai dengan baik sifat-sifat kayu, Anda dapat dengan mudah mematahkan material tersebut selama pemrosesan. Alat listrik juga digunakan untuk pengolahan dan perakitan akhir-akhir ini, tetapi pada dasarnya ditandai dengan penggunaan alat-alat tradisional. Secara khusus, alat pemotong seperti nomi (pahat), kanna (serutan kayu), dll. perlu dirawat sendiri agar tetap tajam.

Metode konstruksi tradisional adalah “metode konstruksi rangka” yang menggabungkan komponen horizontal seperti fondasi, balok, gelagar, dll. dengan tiang yang merupakan komponen vertikal. Komponen diagonal yang disebut “penyangga” memberi kekuatan pada seluruh bangunan. Kayu disambung dengan menggabungkan komponen yang diolah yang disebut “sambungan” dan

“joint”. Sambungan dan joint diolah dengan cara yang rumit menggunakan “nomi (pahat)” dan “palu” namun baru-baru ini, perakitan komponen di tempat yang telah diproses dengan akurat tinggi menggunakan mesin juga dapat dilakukan. Dalam beberapa tahun terakhir, peralatan logam telah digunakan untuk memperkuat bagian-bagian yang menghubungkan kayu untuk meningkatkan kekuatannya. Dalam metode konstruksi kerangka, setelah beton fondasi selesai, pekerjaan dilakukan sesuai dengan langkah (1) hingga (12) yang ditunjukkan di bawah ini. Dalam proses konstruksi, banyak pengrajin yang terlibat dalam pekerjaan pipa ledeng, pekerjaan listrik, pekerjaan finishing interior, pekerjaan pelat logam, pekerjaan atap, dll, sehingga penting untuk bekerja sama dengan para pengrajin tersebut.

(1) Alas dasar

Pasang alas di atas fondasi untuk menopang tiang yang dibangun.

(2) Pemosisian vertikal dan horizontal yang benar untuk tiang tembus, pilar pipa, dosashi, dan balok

Tiang tembus adalah tiang tunggal yang tidak menghubungkan lantai satu dan dua. Tiang ini memiliki peran untuk menyangga balok (disebut “dosashi”) lantai di lantai dua dan tiga. Pilar pipa adalah tiang yang terbagi di setiap lantai.

(3) Penyangga sementara

Pasang material secara miring untuk menjaga tiang tetap vertikal dan mencegah deformasi kerangka. Ini disebut metode “brace”.

(4) Pemosisian vertikal dan horizontal yang benar untuk pilar pipa, gelagar, dan balok lantai dua

Di atas dosashi lantai pertama, tegakkan pilar pipa lantai dua dan pasang gelagar dan balok. Gelagar adalah komponen yang tegak lurus terhadap balok.

(5) Bundel pondok

Pasang komponen vertikal (disebut “bundel pondok”) yang menopang atap.

(6) Rumah utama/bubungan

Pasang rumah utama (komponen penerima kasau) dan bubungan (komponen teratas dari bagian poros).

(7) Pemasangan kasau

Pasang kasau untuk menopang papan selubung (nojiita) dan bahan atap.

(8) Pemasangan papan selubung (nojiita)

Pasang papan selubung (nojiita) pada kasau. Papan selubung (nojiita) merupakan bahan atau komponen dasar bahan atap.

(9) Konstruksi joto

Pekerjaan sampai sini disebut konstruksi joto. Ini juga disebut muneage, tatemae, dan tatemai.

(10) Pemasangan brace

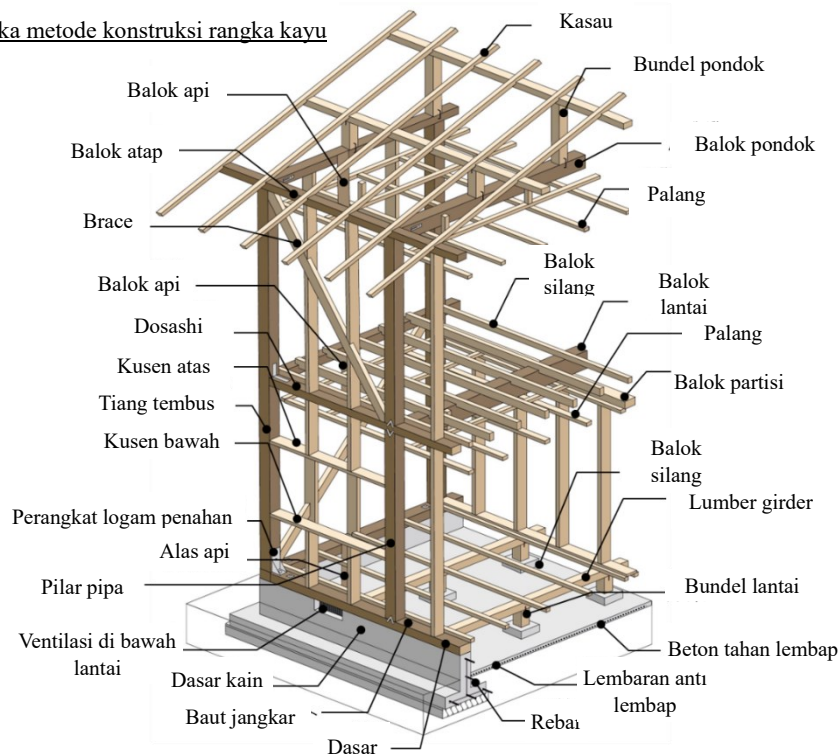
Pasang brace dan lepaskan penyangga sementara.

(11) Pemasangan tiang sela dan perangkat logam penahan

Tiang yang menjadi material dasar dinding (disebut “tiang sela”) dipasang di antara tiang. Selain itu, material penguat yang disebut perangkat logam penahan dipasang agar tiang tidak lepas dari fondasi atau balok.

Setelah pekerjaan di atas selesai, akan dilakukan pekerjaan atap, interior, eksterior, fitting, peralatan, listrik, dll.

Rangka metode konstruksi rangka kayu



Selain metode konstruksi kerangka, ada juga “metode konstruksi dua kali empat” atau “metode konstruksi dinding rangka”. Panel seperti dinding, lantai, dll. dibuat dari komponen berukuran 2x4 inci dan kayu lapis, dan panel tersebut disatukan menggunakan perangkat logam khusus. Dibandingkan dengan metode konstruksi kerangka konvensional, metode ini memiliki sangat sedikit situasi di mana alat tradisional digunakan, pelaksanaan konstruksinya mudah, dan konstruksi dapat diselesaikan dalam waktu singkat.



6.2.11 Pekerjaan atap

Bahan atap meliputi genteng tanah liat, genteng semen/beton, slate, besi galvanis, pelat baja galvalum, pelat tembaga, sirap aspal, dll. Genteng tanah liat dapat dilihat di rumah, kuil Shinto, kuil Buddha, dll. di Jepang. Ubin tanah liat memiliki kelebihan seperti masa pakai yang lama, isolasi panas,

kedap suara, dan tidak perlu dicat, dll., tetapi kelemahannya adalah agak berat sehingga perlu dipertimbangkan ketahanan gempa dari bangunan itu sendiri.

Tujuan atap adalah untuk melindungi bangunan dari hujan dan salju. Oleh karena itu, poin terpenting dalam pekerjaan adalah “tahan air”. Seluruh atap dibuat kedap air dengan menggunakan bahan lembaran seperti atap aspal, dll. Bagian atap yang datar dan besar tidak akan bocor jika dasarnya kedap air dengan baik, tetapi bagian yang menghubungkan permukaan datar dan bagian yang menghubungkan dinding, dll. lebih mungkin bocor. Tempat-tempat seperti itu dibangun dengan menggunakan genting khusus atau komponen hasil pengolahan lembaran logam yang disebut “mizukiri”. Dalam hal atap genting, komponen yang disebut “plester nanban” digunakan dengan “sekop” untuk menutupi sambungan genting agar kedap air.

Air hujan yang mengalir turun melewati atap akan berputar masuk dari tepi atap dan merusak bangunan, konstruksi yang disebut “amejimai” perlu dilakukan. Amejimai adalah struktur yang mengarahkan air hujan ke talang hujan dan mengalirkannya ke tanah.

Jepang melakukan konstruksi atap yang disesuaikan dengan daerah masing-masing karena struktur Jepang yang memanjang dari utara ke selatan dengan iklim bervariasi dari satu tempat ke tempat lain. Misalnya, di daerah yang banyak salju, perlengkapan logam yang disebut “penghenti salju” dipasang di atap. Penghenti salju dipasang untuk mencegah salju yang menumpuk di atap jatuh ke bawah sebab jika jatuh ke talang, talang dapat rusak karenanya. Di Okinawa, genting dengan bentuk unik digunakan untuk melindungi bangunan dari benda-benda yang tertiuap angin topan. Penting juga untuk diketahui bahwa bentuk atap dan bahan atap berbeda bergantung pada tempat Anda bekerja.



6.2.12 Pekerjaan pelat logam arsitektur

Lembaran logam arsitektur adalah pekerjaan pemotongan, penekukan, pengecoran, pengelasan, dll. terhadap pelat logam tipis untuk membuat dan memasang komponen sesuai dengan tujuan penggunaan. Ini adalah pekerjaan yang melibatkan berbagai hal seperti pemipaan, atap, dll. Pekerjaan yang diperlukan untuk mengolah pelat besi pada dasarnya adalah kegaki, pemotongan, penekukan, dan pengelasan. Saat membuat produk dengan bentuk yang rumit, diperlukan teknik yang disebut hammering. Karena ini adalah pekerjaan yang membutuhkan keterampilan, penjelasannya tidak diberikan di sini.

(1) Kegaki

Gunakan jarum kegaki, divider, timbangan logam, dll. untuk sebisa mungkin memberikan kegaki satu kali. Jika Anda ingin membuat beberapa hal yang sama, buat pengukur untuk menjalankannya secara efisien.



(2) Pemotongan

Potong dengan hati-hati sambil memegang bagian yang ingin disisakan agar gunting dapat dengan mudah masuk. Awasi garis kaki dan potong sepanjang garis kaki tersebut. Ratakan permukaan potongan dengan kikir logam.



(3) Penekukan

Pukul garis kaki di sisi belakang dengan pahat dan palu. Ini memungkinkan permukaan sedikit menekuk ke arah yang diinginkan. Kemudian, tekuk hingga sudut yang diperlukan dengan memukul sedikit demi sedikit menggunakan palu dan gunakan paron (disebut juga “anvil”) atau sudut alas yang disebut juga pelat permukaan.



(4) Pengelasan

Metode pengelasan yang paling umum digunakan dalam pengelasan lembaran logam adalah “metode pengelasan fusi”, di mana bahan pengisi (batang las atau kawat) dilebur dan disambungkan. Kencangkan bagian yang tumpang tindih menggunakan klem. Selanjutnya, bagian sambungan dipasang sementara pada jarak 10 mm. Inti dari pengelasan ini adalah melelehkan batang las dengan tetap menjaga komponen dan mulut pembakar pada jarak tertentu. Bekerjalah dalam posisi yang nyaman karena ini adalah pekerjaan yang membutuhkan konsentrasi.

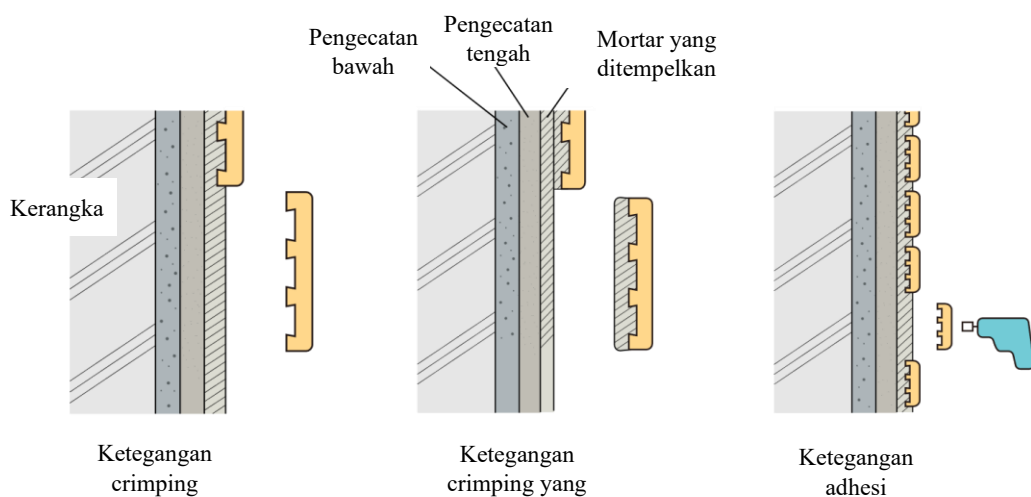
6.2.13 Pekerjaan pemasangan ubin

Mencabut ubin disebut “hakuri (pengelupasan)”. Selain itu, ubin yang jatuh setelah dikupas disebut “hakuraku (pengupasan)”. Pengelupasan dan pengupasan dapat menyebabkan kecelakaan yang mengancam jiwa saat ubin jatuh dari tempat yang tinggi. Dalam pekerjaan ubin, yang terpenting

adalah melakukan konstruksi yang tidak menimbulkan pengelupasan dan pengupasan.

Dalam metode konstruksi yang disebut “ketegangan crimping”, mortar dioleskan pada alas dengan diberikan tekanan. Ubin memiliki ulir yang disebut “ura-ashi (kaki belakang)” di sisi belakang. Agar mortar menyebar melalui alur ini, ubin diregangkan agar dapat dipijat dengan cara digosok, lalu dipukul dengan “palu” atau “papan pemukul”. Sejumlah waktu tertentu (disebut “waktu buka”) harus diberikan antara pengolesan mortar untuk pemasangan dan pemasangan ubin. Waktu buka yang tidak tepat dapat menyebabkan pengelupasan dan pengupasan.

Karena sulit untuk mengambil waktu buka ini, muncul suatu gagasan berupa “ketegangan crimping yang lebih baik”. Oleskan mortar ke alas dan bagian belakang ubin dan tekan ubin ke alas. Gagasan lainnya adalah metode konstruksi dengan mengoleskan mortar untuk pemasangan ke permukaan alas dan memasangnya menggunakan alat getar untuk ubin. Ini disebut “metode ketegangan adhesi”. Ini adalah metode konstruksi yang dapat menyelesaikan sambungan dengan menahan mortar yang muncul dari sambungan dengan “sekop sambungan”. Ada juga metode yang menggunakan perekat elastis tanpa menggunakan mortar. Dalam hal menggunakan perekat, perekat akan mulai mengeras sekitar 30 menit setelah pengolesan. Tentukan luas area yang akan dipasang ubin secara sistematis dan tentukan posisi sebelum perekat mengeras.



6.2.14 Pekerjaan finishing interior

Pekerjaan interior dapat dibagi secara luas menjadi alas baja, alas papan, pelapis plafon, pelapis lantai, dll. Di sini, akan dibahas mengenai alas baja dan alas papan. Kedua jenis pekerjaan tersebut dapat dilakukan oleh satu orang sehingga penting untuk melakukan persiapan lebih dulu seperti menyiapkan alat, mengolah bahan dan mengecek jumlahnya, dll, agar aliran pekerjaan tidak terhenti.

(1) Alas baja

Alas baja dapat dibagi menjadi dua jenis: “alas partisi” dan “alas plafon”. Keduanya dibangun sesuai dengan garis dari penandaan. Jangan memulai konstruksi begitu saja meskipun sudah dilakukan penandaan. Pastikan untuk memeriksa tanda konstruksi, tanda bukaan, tanda fitting,



tanda bukaan peralatan, dll. sambil melihat gambar pelaksanaan konstruksi.

Untuk melanjutkan konstruksi secara efisien, periksa jumlah dan atur material yang akan digunakan sehingga mudah dipilih sesuai dengan prosedur kerja. Perancah dirakit lebih dulu untuk memudahkan bekerja dalam pekerjaan plafon. Ada tempat di dinding untuk melewati pipa seperti stopkontak, gas, air, dll. Ini adalah pekerjaan kontraktor lain, tetapi penting untuk memikirkan cara berbagi satu sama lain dan menghindari benturan dengan stud dalam bekerja untuk mengurangi pengerjaan ulang.



(2) Alas papan

Papan gipsium yang digunakan sebagai alas papan dapat dengan mudah dipotong dengan memberikan gaya setelah memotong dangkal menggunakan cutter. Papan gipsium dapat ditebuk sampai batas tertentu sehingga dapat dikencangkan begitu saja pada permukaan yang melengkung landai sambil membiarkannya menyatu dengan alasnya. Jika jari-jarinya kecil, gunakan cutter untuk

memotong dengan interval yang sama pada kertas dasar pada permukaan papan lalu tekuk ke sisi depan dan kencangkan dengan sekrup drill tapping.

6.2.15 Pekerjaan pemajangan

Pekerjaan pemajangan adalah pekerjaan finishing dinding, lantai, dan plafon di dalam bangunan.

(1) Memasang kain dinding dan plafon

Masalah umum dengan memasang kain adalah kondisi alas muncul di wallpaper sehingga menghasilkan hasil akhir yang buruk. Dalam hal alas papan gipsium, perlu dilakukan perawatan sambungan tempat papan disambungkan. Oleskan fiber tape pada titik sambungan dan setelah penanganan dempul, poles agar permukaan papan menjadi halus. Untuk sudut luar, tempelkan tape sudut lalu lakukan penanganan dempul dan poles.

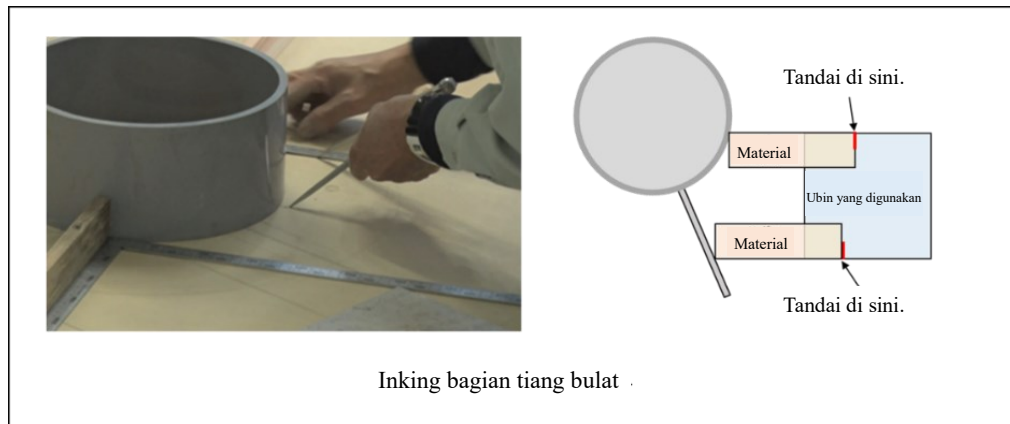


Untuk dinding beton dan mortar, jika alasnya tidak dirawat, daya rekatnya akan buruk dan menyebabkan kain terangkat atau terkelupas. Setelah mengoleskan sealer untuk alas, lakukan penanganan dempul dengan dempul seal berbahan dasar air, dll. lalu ratakan dengan kikir.

Kain diregangkan sambil mengeluarkan udara dengan kuas. Tekan sudut dengan baik menggunakan spatula persegi dan regangkan sambil menyeka lem dengan spons.

(2) Finishing lantai

Ada banyak jenis material finishing lantai seperti material kayu, vinil, karpet, ubin, dll. Tantangan dengan bahan finishing apa pun adalah melakukan pengolahan material sesuai dengan sudut yang berbentuk kompleks. Misalnya, ada teknik memberikan tanda pada posisi yang akan dipotong menggunakan sisa potongan yang sama dengan ubin, atau dalam hal ada tiang bundar, dll., menggunakan pembagi untuk memindahkan bentuk tiang ke material.



6.2.16 Pekerjaan fitting

Pekerjaan fitting adalah pekerjaan pemasangan fitting kayu atau logam. Fitting yang dipasang harus memiliki kinerja yang ditentukan dalam hal ketahanan tekanan angin, kedap udara, kedap air, dan tahan gempa. Jepang secara khusus memiliki banyak gempa bumi sehingga hal tersebut perlu dicegah agar tidak lepas atau tidak bisa dibuka tutup akibat gempa. Di sini akan diberikan penjelasan tentang pekerjaan pemasangan fitting kayu.

Fitting kayu antara lain pintu kamachi, pintu flush, fusuma, dobusuma, dll. yang diolah dan dirakit oleh pengrajin fitting. Dalam hal memasang fitting sebagai pintu geser, pasang “kamoi (bagian atas)” dan “shikii (bagian bawah)” yang beralur untuk menggeser fitting pada bangunan. Selain itu, ada juga metode memasang roda pintu ke bagian bawah fitting dan memasang rel ke shikii. Engsel digunakan saat fitting dipasang sebagai pintu terbuka.

(1) Pintu kamachi

Bingkai yang disebut “kamachi” dipasang, dan papan yang disebut “kagamiita” disisipkan di antara bingkai. Ada juga metode membagi bagian dalam kamachi dengan potongan kayu melintang vertikal dan horizontal yang disebut kumiko. Selain itu, terkadang kaca digunakan sebagai pelat kaca. Kreativitas desain juga dapat mengakomodasi arsitektur gaya Jepang dan gaya Barat.

(2) Pintu flush

Ini adalah pintu dengan struktur di mana kerangka dibuat dan bahan finishing direkatkan di kedua sisi. Pintu flush sering digunakan untuk pintu dalam ruangan. Pintu flush juga digunakan sebagai pintu halaman depan dengan menggunakan papan tebal untuk menciptakan kesan kokoh.

(3) Fusuma

Pintu dengan kertas ditempelkan pada kerangka kayu dan dipasang tepian serta pegangan. Ini digunakan untuk memisahkan kamar-kamar bergaya Jepang satu sama lain.

(4) Dobusuma

Fitting yang digunakan untuk memisahkan ruangan bergaya Jepang dengan ruangan bergaya Barat. Ruang bergaya Jepang ditutupi dengan fusuma, dan ruang bergaya Barat ditutupi dengan pelat veneer.

6.2.17 Pekerjaan sash

Sash adalah fitting yang menggabungkan aluminium dan kaca. Sash memiliki keuntungan karena lebih kedap udara daripada fitting kayu. Untuk struktur kayu, buatlah bingkai untuk memasang sash di sisi bangunan sehingga bingkai sash pas untuk masuk. Untuk dinding beton, bukaan lebih besar dari bingkai sash, jadi lanjutkan pekerjaan pemasangan dengan prosedur berikut.

(1) Konfirmasi posisi pemasangan

Periksa posisi pemasangan dengan terlebih dahulu melihat tinta referensi yang digambar pada bagian yang akan dipasang.

(2) Kencangkan sementara dengan “baji”

Kencangkan bingkai untuk sementara menggunakan “baji”. Beberapa baji digunakan untuk mengukur tinggi dan jalan masuk dan keluar serta menyesuaikan dan menentukan posisi. Pastikan juga tidak ada distorsi.

(3) Las rebar dan jangkar sash

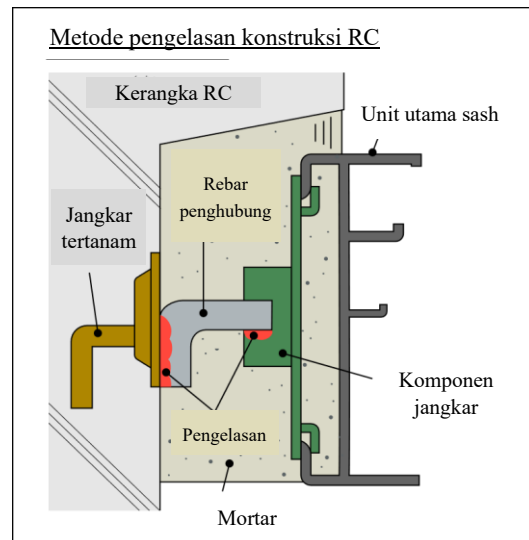
Rebar tertanam di dinding beton untuk mengencangkan sash dengan pengelasan. Rebar ini dan jangkar las di sisi sash dikencangkan dengan las listrik.

(4) Isi celahnya

Isi celah antara bingkai sash dan dinding beton dengan mortar.

(5) Memasang kaca

Pasang kaca dan sesuaikan gerakannya.



6.2.18 Pekerjaan penyemprotan uretan

Busa uretana kaku penting untuk mengontrol suhu dan tekanan larutan murni.

Jenis cairan murni dan pelarut	Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penanganan
Komponen poliisosiyanat	Disimpan pada suhu sekitar 20 °C karena ini akan memburuk pada suhu tinggi dan mengeras serta mengendap pada suhu rendah. Hindari kontak dengan air karena akan bereaksi dengan air dan menghasilkan karbon dioksida. Wadah berisi air tidak boleh ditutup karena dapat pecah. Jangan gunakan api langsung untuk memanaskan wadah penyimpanan.
Komponen poliol	Simpan pada suhu sekitar 20 °C. Jangka waktu yang dapat digunakan adalah sekitar 3 bulan. Saat air masuk, rasio pembusaan akan berubah, jadi pastikan untuk menyimpannya dengan penutup. Karena wadah mungkin memiliki tekanan internal, buka tutupnya sedikit demi sedikit sambil melepaskan tekanannya. Jangan

	gunakan api langsung untuk memanaskan wadah penyimpanan.
Pelarut pembersih	Karena mudah terbakar dan memiliki sifat obat bius, berhati-hatilah terhadap emisi uap dan tangani di tempat yang luas. Api sangat dilarang.

Mesin pembusa digunakan untuk pekerjaan penyemprotan. Mesin pembusa dirancang untuk rasio pencampuran yang konstan dari dua larutan murni. Jika mesin pembusa rusak dan komponen poliisosiolat berlebihan, konsentrasinya akan menjadi tinggi dan rapuh. Kandungan polioliol yang berlebihan akan menghasilkan konsentrasi yang rendah dan membuatnya menjadi lembut. Busa uretan yang kaku memiliki sifat perekat diri sehingga dapat melekat kuat pada objek dan membuat lapisan penyekat panas tanpa menggunakan perekat. Namun, jika ada air atau minyak pada permukaan sasaran, daya rekat akan berkurang secara signifikan. Penyemprotan pada suhu rendah juga mengurangi daya rekat. Selama penyemprotan, gunakan “alat ukur ketebalan uretan” untuk memeriksa ketebalan setiap 4-5 m.



Pekerjaan penyemprotan uretan

6.2.19 Pekerjaan anti air

Dalam pekerjaan anti air, penting untuk memilih bahan sesuai dengan lokasi konstruksi, alas, metode pemasangan, dan finishing. Ada beberapa jenis pekerjaan anti air bergantung material yang digunakan namun pada bagian ini akan dijelaskan mengenai “lembar anti air”.

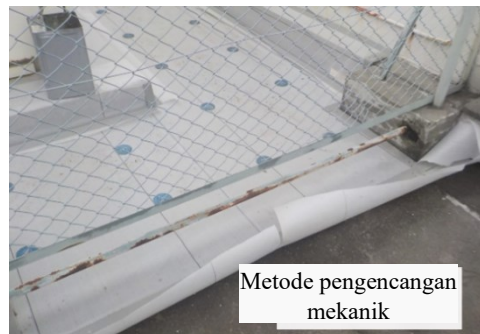
“Lembar anti air” menggunakan vinil klorida atau lembaran karet sebagai lapisan kedap air. Ini memiliki karakteristik karena dapat mencakup area yang luas secara efisien. Ada “metode perekatan” yang menggunakan perekat khusus dan “metode pengencangan mekanis” yang mengencangkan lembaran ke lokasi konstruksi dengan mesin. Pada kedua metode konstruksi tersebut, hal-hal yang harus diperhatikan adalah saluran pembuangan (drainage port), bagian datar (flat part), dan sudut dalam dari bagian naik di sekelilingnya.



Metode perekatan (lembaran aspal anti air)

“Metode perekatan” adalah metode konstruksi yang mengoleskan perekat khusus ke alas dan merekatkan lembaran untuk mengencangkannya. Jika alasnya kotor, lembaran tidak dapat menempel sepenuhnya dan dapat terkelupas karena tertiup angin kencang, jadi penting untuk menjaga alas tetap bersih dan bebas kotoran. Bahan penyegel dimasukkan ke bagian lembaran yang tumpang tindih, dan seluruh lembaran dipadatkan dengan baik.

“Metode pengencangan mekanis” adalah metode pengencangan lembaran menggunakan cakram pengencang. Karena tidak mudah terpengaruh oleh alas, masa konstruksi dapat dipersingkat terutama dalam pekerjaan renovasi. Di area datar (bagian flat), pertama-tama sebar lembaran isolasi dan kencangkan menggunakan “cakram pengencangan”. Sebar lembaran PVC di atasnya dan gabungkan bagian yang tumpang tindih dengan bahan las. Tempatkan dengan sambungan yang tidak memadai dilakukan fusi dengan mesin peniup udara panas. Selanjutnya, mesin khusus yang disebut alat pemanas induksi digunakan untuk memanaskan bagian pemasangan cakram pengencangan untuk menyatukannya dengan lembaran isolasi. Akhirnya, sebagai anti air sekunder, sambungan lembaran PVC diproses dengan segel cair.



Metode pengencangan mekanik

6.2.20 Pekerjaan pemasangan batu

Pekerjaan pemasangan batu meliputi pekerjaan mengolah material batu, membangun struktur batu, menempelkan material batu ke struktur, dll. Secara konkret, metode konstruksi yang digunakan dan keterampilan yang dibutuhkan berbeda bergantung pada



Pekerjaan pemasangan batu pemandian umum

pekerjaan seperti konstruksi eksterior, yaitu seperti dinding luar, dinding dalam, lantai, kamar mandi, pintu masuk, taman, dll. Misalnya, dalam pekerjaan dinding luar, ada dua metode yaitu “metode konstruksi basah” di mana material batu seperti marmer, granit, dll. ditempel dengan mortar, dan “metode konstruksi kering” di mana material batu dikencangkan pada perangkat logam seperti jangkar baut, dll. yang dipasang pada kerangka. “Metode konstruksi basah” rentan terhadap masalah setelah konstruksi dan perekat yang sesuai perlu digunakan.

Saat menggunakan batu alam berbentuk tidak beraturan untuk pintu masuk, diperlukan selera yang baik dalam memadukan material batu dengan berbagai bentuk dan untuk mengolah batu berbentuk tidak beraturan tersebut diperlukan teknik yang terampil.



Pekerjaan pemasangan batu dengan batu berbentuk tidak beraturan

Berhati-hatilah saat menangani material batu yang berat karena mungkin terjadi kecelakaan selama pengangkutan, batu jatuh, dll. Selain itu, saat mengolah material batu dengan gerinda, berhati-hatilah saat menangani gerinda dan kenakan kaca mata pelindung dan masker sebagai penanganan debu berhamburan.

6.2.21 Pekerjaan pembongkaran

Pekerjaan pembongkaran dilakukan pada bangunan dengan berbagai ukuran. Ada dua metode pembongkaran gedung, yaitu “metode pembongkaran blok” dan “metode pembongkaran dengan peledakan”. Di sini akan dijelaskan metode pembongkaran blok. Sebelum memulai pembongkaran, pastikan lifeline (listrik, telepon, kabel optik, TV kabel, gas, suplai air dan drainase, dll.) telah dihentikan. Misalnya, pembongkaran dalam kondisi suplai gas atau suplai air dan drainase tetap berjalan dapat menyebabkan kecelakaan serius. Pekerjaan pembongkaran dilakukan dengan prosedur sebagai berikut.

(1) Pembongkaran struktur luar

Singkirkan benda-benda di sekitar gedung untuk membuat pekerjaan lebih mudah dilakukan. Mungkin ada barang-barang di dalam lahan yang bukan merupakan sasaran pembongkaran, jadi perlu dilakukan konfirmasi apa saja yang menjadi sasaran pembongkaran.

(2) Pemasangan perancah dan pemasangan panel kedap suara

Pasang perancah untuk pekerja pembongkaran. Untuk menanggulangi kebisingan dan hamburan debu dari pembongkaran, tutupi seluruh permukaan dengan panel kedap suara, lembar kedap suara, dll.



(3) Pembongkaran bagian dalam gedung

Lepaskan fitting, papan gips, sash, dan berbagai peralatan secara manual. Saat ini, inilah barang-barang yang dapat didaur ulang. Undang-Undang Daur Ulang Konstruksi (secara formal disebut Undang-Undang tentang Daur Ulang Bahan Terkait Pekerjaan Konstruksi) mengatur standar, ketentuan sanksi, dll. untuk memanfaatkan sumber daya melalui daur ulang dan untuk menekan pembuangan sampah secara ilegal dalam hal melakukan pekerjaan pembongkaran bangunan dengan luas lantai 80 m² atau lebih.

(4) Pengeboran lubang di lantai setiap lantai

Bor lubang di lantai untuk memungkinkan puing-puing dari dinding atau struktur yang akan dibongkar jatuh.

(5) Pemasangan dukungan untuk alat berat

Dinding, tiang, dll. dibongkar dengan mengangkat alat berat ke atas. Pasang dukungan untuk menahan beban alat berat.

(6) Pembongkaran dinding dan struktur, penggalian dan pembongkaran fondasi

Getaran tidak dapat dihindari karena penggalian fondasi merupakan pekerjaan bawah tanah. Penting untuk memilih waktu hari untuk bekerja.

(7) Pembuangan limbah, pembuangan puing-puing permukaan tanah, perataan tanah, pembersihan jalan

Barang-barang yang dapat didaur ulang diangkut ke tempat pembuangan, dan puing-puing di permukaan tanah dibuang sebelum meratakan tanah. Jalan sekitar yang kotor juga dibersihkan dan dikembalikan seperti semula.

Hal-hal di atas adalah metode konstruksi pembongkaran dari atas, tetapi ada juga metode konstruksi yang membongkar dari lantai satu sambil menopang tiang yang dipotong dengan dongkrak. Selain meniadakan kebutuhan akan pekerjaan pemasangan dukungan di nomor (5), barang yang dibongkar dapat diangkut dan dipilah secara efisien.

Bab 7 Keselamatan pekerjaan konstruksi

7.1 Kecelakaan fatal dalam pekerjaan konstruksi

Berbagai kecelakaan kerja terjadi di lokasi konstruksi. Tabel 7-1 menunjukkan jumlah kecelakaan kerja fatal menurut jenis kecelakaan utama di industri konstruksi pada tahun 2021 berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan, Tenaga Kerja, dan Kesejahteraan. Di antara berbagai kecelakaan kerja yang terjadi, “terjatuh/terguling”, “kecelakaan akibat mesin konstruksi, crane, dll.”, dan “kecelakaan runtuh/robah” disebut sebagai “tiga kecelakaan besar” dalam industri konstruksi dan mencakup 40-70% dari semua kecelakaan. Kebanyakan dari kecelakaan “ditabrak” dan “terjepit/terperangkap” dalam tabel di bawah ini adalah “kecelakaan akibat mesin konstruksi, crane, dll.”

Di antara tiga kecelakaan besar, yang paling banyak terjadi adalah “terjatuh/terguling” yang terjadi selama bekerja di ketinggian. Selain tiga kecelakaan besar tersebut, yang masih banyak terjadi adalah “kecelakaan lalu lintas” saat berkendara di jalan umum. Bab 7 menjelaskan jenis dan penyebab kecelakaan yang terjadi di lokasi pekerjaan konstruksi, serta penanggulangan, kesiapan, dll.

	Terjatuh/terguling	Terjerembap	Tabrakan	Terbang/terjatuh	Runtuh/robah	Ditabrak	Terjepit/terperangkap	Tenggelam	Kontak dengan benda panas/dingin	Kontak dengan zat berbahaya, dll.	Sengatan listrik	Kecelakaan lalu lintas (jalan)	Kecelakaan lalu lintas (lainnya)	Total
Pekerjaan teknik sipil	19	5	1	4	13	11	15	9	4	3	2	10	1	102
Pekerjaan konstruksi terowongan	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	3
Pekerjaan konstruksi jembatan penyeberangan perairan	1	0	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	6
Pekerjaan konstruksi jalan	3	0	1	1	2	1	2	0	1	0	0	5	0	17
Pekerjaan teknik sipil sungai	1	3	0	0	1	1	1	2	0	1	0	0	0	10
Usaha konstruksi pencegahan erosi	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4
Pantai pelabuhan	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	6
Teknik sipil lainnya	9	0	0	2	4	8	8	2	3	1	2	1	0	44
Pekerjaan arsitektur	71	0	0	5	15	7	6	0	6	5	2	9	0	139
Rumah rangka baja/rebar	23	0	0	3	5	2	0	0	3	4	0	5	0	48
Arsitektur rumah kayu	12	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	19
Pekerjaan peralatan arsitektur	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	16
Pekerjaan arsitektur lainnya	28	0	0	2	7	4	6	0	3	1	0	1	0	56
Konstruksi lainnya	20	0	0	1	3	1	6	1	1	1	4	6	0	47
Pekerjaan telekomunikasi	4	0	0	0	1	0	2	0	1	0	2	2	0	13
Instalasi mesin peralatan	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Konstruksi lainnya	12	0	0	1	1	1	4	1	0	1	2	4	0	28
Subtotal industri konstruksi	110	5	1	10	31	19	27	10	11	9	8	25	1	288

Tabel 7-1 Kondisi terjadinya kecelakaan kerja fatal menurut jenis kecelakaan utama di industri konstruksi tahun 2021

(Dibuat dari Situs Keselamatan Tempat Kerja Kementerian Kesehatan, Tenaga Kerja, dan Kesejahteraan)

7.1.1 Status kecelakaan fatal dalam pekerjaan konstruksi

Tabel 7-2 menunjukkan jumlah kecelakaan fatal yang melibatkan tenaga kerja asing di semua industri pada tahun 2020 dan 2021 yang disusun oleh Kementerian Kesehatan, Tenaga Kerja, dan Kesejahteraan. Melihat Tabel 7-3, kita dapat mengetahui bahwa industri konstruksi menempati jumlah terbesar.

Jenis kecelakaan	Jumlah meninggal	
	2020	2021
Terjatuh/terguling	5	5
Terjerembap	2	0
Tabrakan	1	0
Terbang/terjatuh	1	2
Runtuh/roboh	3	3
Ditabrak	4	2
Terjepit/terperangkap	2	3
Kontak dengan zat berbahaya	2	0
Sengatan listrik	2	1
Kebakaran	0	1
Kecelakaan lalu lintas (jalan)	7	4
Tenggelam	0	1
Lainnya	1	2
Total	30	24

← Tabel 7-2 Kondisi terjadinya kecelakaan fatal yang melibatkan tenaga kerja asing di semua industri

Industri	Jumlah meninggal	
	2020	2021
Industri manufaktur	3	8
Industri konstruksi	17	10
Lainnya	10	6
Total	30	24

Tabel 7-3 Jumlah kematian menurut

[Terjatuh/terguling] Kecelakaan kerja akibat jatuh dari tempat tinggi, jatuh dari atrium saat konstruksi, jatuh saat menggali lubang, dll.

[Terjerembap] Kecelakaan kerja akibat tersandung benda dan tergelincir atau kehilangan keseimbangan dan tergelincir.

[Tabrakan] Kecelakaan kerja akibat menabrak sesuatu dengan keras.

[Terbang/terjatuh] Kecelakaan kerja akibat muatan yang jatuh saat diangkat crane atau oleh jatuhnya alat atau komponen dari tempat tinggi.

[Runtuh/robokh] Kecelakaan kerja akibat runtuhnya perancah, dll. atau robohnya bangunan selama pembongkaran.

[Ditabrak] Kecelakaan kerja akibat ditabrak mesin berat yang sedang bergerak atau ember yang berputar, dll.

[Terjepit/terperangkap] Kecelakaan kerja akibat terjepit atau terperangkap mesin.

[Kontak dengan zat berbahaya] Kecelakaan kerja akibat zat berbahaya seperti bahan kimia, dll. bersentuhan dengan tubuh manusia.

[Sengatan listrik] Kecelakaan kerja akibat listrik yang mengalir melalui tubuh seperti memotong kabel beraliran listrik atau menyentuh perangkat yang mengalami kebocoran listrik.

[Kebakaran] Kecelakaan kerja akibat terperangkap dalam kebakaran yang terjadi karena berbagai sebab.

[Kecelakaan lalu lintas (jalan)] Kecelakaan kerja akibat kecelakaan lalu lintas yang terjadi saat berangkat/pulang kerja di lokasi konstruksi atau kecelakaan kerja akibat terperangkap dalam kendaraan umum di tengah pekerjaan di tempat yang menghadap ke jalan.

[Tenggelam] Kecelakaan kerja akibat jatuh ke air di tempat-tempat di mana air digunakan seperti laut, sungai, pekerjaan drainase, dll.

7.1.2 Jenis kecelakaan fatal

(1) Jatuh

Kecelakaan fatal karena jatuh adalah kecelakaan fatal yang paling umum di lokasi konstruksi.

Secara khusus, banyak kecelakaan yang cenderung terjadi selama pekerjaan di atas perancah dan pekerjaan perakitan/pembongkaran perancah. Selain itu, pada pekerjaan atap, ada yang jatuh dari atap batu tulis yang licin, dan pada pekerjaan lanskap, ada yang jatuh dari pohon yang tinggi. Saat bekerja di ketinggian, pastikan untuk mengenakan dan memakai peralatan penahan jatuh jenis full harness. Di perancah, “papan tengah/naka-san” dan “papan bawah/shimo-san” dipasang untuk mencegah jatuh pada posisi yang telah ditentukan. Selain itu, jangan melewati selain jalur kerja yang ditentukan. Jaring pencegah jatuh dipasang pada bukaan.



Ada juga yang terjerebap karena tersandung. Jangan menaruh barang yang tidak perlu di lorong.

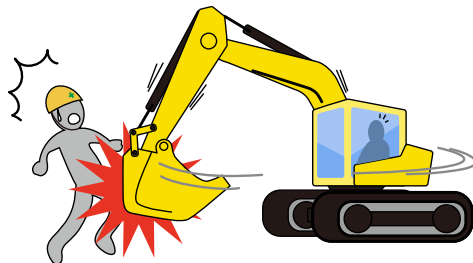
(2) Roboh

Kecelakaan juga terjadi karena robohnya perancah dan bangunan yang sedang dibangun. Keduanya merupakan benda besar dan berat yang roboh sehingga menyebabkan kecelakaan serius. Menyiapkan fondasi perancah yang stabil adalah dasar dari hal mendasar. Pastikan tidak ada celah antara papan perancah dan tanah, dan kencangkan perlengkapan logam dasar dengan kuat ke papan dengan paku.

Meskipun fondasinya dibangun dengan kuat, fondasi bisa roboh karena angin kencang. Lembaran pelindung dan panel kedap suara yang menutupi perancah tertiup oleh angin kencang, dan perancah ditarik bersamanya sehingga roboh. Selain itu, ada juga kasus kerobohan akibat gempa bumi yang kuat. Kerobohan disebabkan oleh faktor manusia karena konstruksi yang buruk, seperti pengikat dinding yang tidak terpasang dengan baik, kerobohan akibat pekerjaan yang lalai seperti mengurangi jumlah penggunaan komponen (disebut “penipisan”), dll. Saat angin kencang, lepaskan sebagian atau seluruh lembaran, perkuat pengikat dinding secukupnya, dan periksa pengencang yang kendur secara berkala untuk mencegah kerobohan.

(3) Ditabrak/terjepit

Banyak kecelakaan yang melibatkan mesin konstruksi disebabkan oleh backhoe dan crane. Di backhoe, terjadi kecelakaan di mana orang bertabrakan dengan lengan atau ember yang sedang berputar, dan orang terjepit di antara ember dan benda.



Kecelakaan juga terjadi di mana pemandu kendaraan lain terjepit oleh dump truck yang sedang mundur tanpa menyadarinya. Kecelakaan juga terjadi, seperti dump truck yang mementalkan papan lantai yang diletakkan di jalan pemuatan lokasi konstruksi dan mengenai pemandu.



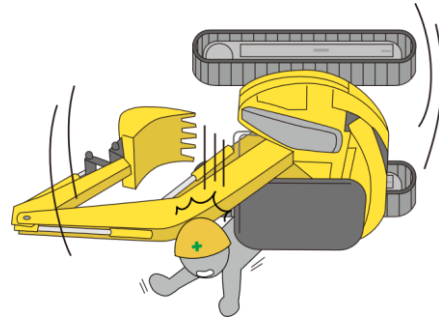
Terjerembapnya backhoe dapat menyebabkan kecelakaan fatal akibat tertimpa. Saat backhoe dimuat

atau diturunkan dari truk, dll., kecelakaan backhoe terjerembap mudah terjadi.

Jatuh dan terjerembapnya mesin konstruksi juga dapat terjadi saat berkendara di tanjakan atau terjatuh dari bahu jalan. Penting untuk mengamankan lebar yang cukup untuk jalur mesin konstruksi agar bahu jalan tidak runtuh.

Terjerembap juga bisa terjadi saat menggunakan backhoe

untuk mengangkat benda berat. Tidak hanya backhoe, mesin konstruksi tidak boleh digunakan untuk apa pun selain tujuan yang dimaksudkan.



Kecelakaan yang melibatkan crane besar yang terjerembap juga terjadi. Selain terjerembap akibat mengangkat benda yang melebihi kapasitas crane, kesalahan penggunaan cadik yang menopang badan kendaraan dapat menyebabkan kecelakaan terjerembap.

(4) Terbang/terjatuh

Terbang/terjatuh adalah kecelakaan yang terjadi karena menabrak benda yang terbang atau jatuh.

Misalnya, kecelakaan seperti tertabrak benda yang sedang diangkut oleh crane atau terjepit di bawah

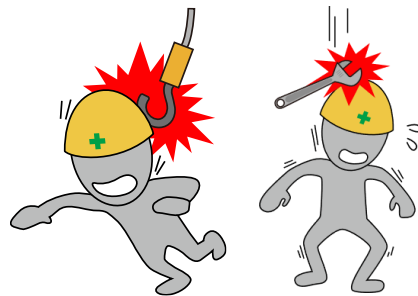
beban gantung yang terjatuh. Slings yang tidak memadai,

pergerakan beban yang digantung, dll. merupakan faktor

kecelakaan. Hal yang penting adalah jangan berada di bawah

beban yang digantung. Selain itu, kecelakaan juga terjadi

karena jatuhnya alat atau material sebelum pemasangan.



7.1.3 Pekerjaan konstruksi dengan banyak kecelakaan fatal

(1) Pekerjaan arsitektur gedung

Di lokasi konstruksi, ada banyak pekerjaan bolak-balik di papan perancah di tempat tinggi. Dalam pekerjaan konstruksi, alat penahan jatuh jenis full harness wajib dikenakan saat bekerja di ketinggian lebih dari 5 m namun ada kecelakaan yang terjadi karena tidak menggunakan alat



penahan tersebut meskipun mengenakannya. Selain itu, karena gedung yang sedang dibangun memiliki banyak bukaan, kecelakaan yang melibatkan jatuh dari bukaan juga terjadi.

(2) Pekerjaan perumahan

Walaupun angka kecelakaan fatal pada pekerjaan konstruksi kayu lebih sedikit dibandingkan dengan pekerjaan konstruksi gedung, banyak terjadi kecelakaan yang mengakibatkan cedera yang tidak berujung pada kecelakaan fatal. Pada tahun 2021, terjadi 845 kecelakaan terjatuh/terguling dan 168 kecelakaan terjerembap. Kecelakaan fatal karena jatuh tidak selalu disebabkan oleh jatuh dari ketinggian, tetapi juga jatuh dari tempat yang rendah. Pekerjaan pertukangan ada yang melibatkan pengerjaan di atas balok. Ada juga kasus jatuh dari balok yang mengakibatkan korban jiwa. Perancah dapat didirikan di sekitar bangunan, tetapi sulit untuk membangun perancah yang kokoh dalam pekerjaan pertukangan yang sering kali melibatkan pekerjaan di ruang sempit. Saat bekerja di area seperti itu, penting untuk mengenakan helm dan sabuk pengaman serta menggunakannya.

Satu hal lagi yang harus diperhatikan dalam kecelakaan jatuh/terguling adalah kecelakaan terjerembap dari tangga pijak atau tangga karena kehilangan keseimbangan. Pastikan untuk mematuhi hal-hal berikut ini.

- ☐ Jangan bekerja dengan menaiki papan teratas dari tangga pijak.
- ☐ Jangan bekerja sambil mengganggu tangga pijak.
- ☐ Jangan naik atau turun tangga pijak atau tangga sambil membawa barang dengan kedua tangan.

- Jangan naik atau turun tangga tanpa mengencangkan bagian ujung atas atau ujung bawah tangga.

Sebelum digunakan, periksa kondisi penahan licin ujung bawah.

Jika ruang memungkinkan, gunakan tangga pijak dengan susuran tangan, rolling tower, portable work platform, dan anjungan kerja tempat tinggi dengan risiko jatuh yang kecil dibandingkan tangga pijak atau tangga.

Selain itu, pada tahun 2021 ada 284 kasus kecelakaan fatal akibat “luka/tergores” dan ini adalah angka yang besar. Penyebab paling umum adalah kesalahan penggunaan “gergaji bundar”. Misalnya, di foto sebelah kanan adalah orang yang memakai sarung tangan saat bekerja namun



gergaji bundar tidak boleh digunakan dengan sarung tangan. Sarung tangan dapat tersangkut pada pisau yang berputar. Selain itu, pengencangan kayu yang akan dipotong tidak stabil dan ada kemungkinan terjadi kecelakaan akibat bantingan.

(3) Kecelakaan lalu lintas (jalan)

Kecelakaan fatal akibat kecelakaan mobil sering terjadi pada pekerjaan konstruksi secara keseluruhan. Ada banyak kecelakaan lalu lintas saat pergi atau pulang dari lokasi konstruksi, dan ada juga kecelakaan lalu lintas yang terjadi saat kendaraan

konstruksi melewati jalan umum. Terjadi kecelakaan seperti tertabrak kendaraan lain saat bongkar muat barang di jalan umum, kecelakaan dump truck yang



membawa kelebihan tanah dan melaju terlalu cepat dan terbalik di tikungan, dll.

7.2 Kegiatan keselamatan di lokasi konstruksi

Teknisi dari banyak jenis pekerjaan datang dan pergi di lokasi konstruksi. Pekerjaan yang mereka lakukan mungkin masing-masing tampak berbeda, tetapi ada hal-hal yang selalu disadari oleh teknisi

veteran. Hal ini mengarah pada kualitas dan keselamatan yang tinggi. Bagian 7.2 menjelaskan hal-hal umum kegiatan keselamatan yang harus diketahui semua teknisi.

7.2.1 Siklus pelaksanaan konstruksi yang aman

Dengan mengulangi siklus pelaksanaan konstruksi yang aman, dimungkinkan untuk menciptakan tempat kerja di mana kecelakaan kerja sulit terjadi. Siklus pelaksanaan konstruksi yang aman adalah untuk mencapai tujuan berikut.

- a. Mengintegrasikan pelaksanaan konstruksi dan keselamatan.
- b. Memperlancar hubungan kerja sama antara kontraktor utama dengan subkontraktor terkait lainnya.
- c. Menjadikan kegiatan keselamatan dan kesehatan sebagai kebiasaan.
- d. Berkreasi dalam orisinalitas untuk mengantisipasi keselamatan.
- e. Sosialisasi kepada semua karyawan tentang hal-hal yang diperlukan untuk konstruksi dan keselamatan.

Berbagai aktivitas keselamatan akan dimasukkan ke dalam pekerjaan harian di lokasi konstruksi. Untuk mencegah kecelakaan kerja, penting untuk menetapkan siklus pelaksanaan konstruksi harian yang aman dan menjaganya tetap berjalan.



(1) Apel pagi keselamatan sebelum bekerja

Semua kontraktor utama dan subkontraktor terkait berpartisipasi dalam apel pagi dan di situ diberikan pengumuman hasil patroli keselamatan hari sebelumnya oleh kepala tempat kerja, dll., instruksi keselamatan kerja untuk hari itu, dan senam radio.

(2) Rapat keselamatan

Diskusikan setiap jenis pekerjaan dengan berpusat kepada mandor. Refleksikan hasil proses kerja hari sebelumnya lalu lakukan kegiatan prediksi risiko (KY) terkait proses kerja hari ini, dan berikan pendidikan bagi pengunjung baru.

(3) Inspeksi sebelum mulai bekerja

Sebelum memulai pekerjaan, lakukan inspeksi keselamatan seperti inspeksi mesin dan peralatan yang digunakan, konfirmasi pekerjaan, dll.

(4) Bimbingan dan pengawasan selama bekerja

Pengawas lapangan (mandor, kepala pekerjaan, dll.) memberikan bimbingan dan pengawasan kepada pekerja.

(5) Patroli keselamatan

Patroli keselamatan dilakukan oleh kepala tempat kerja, dll. bersama kontraktor yang bekerja sama,

dan berikan instruksi serta arahan kepada masing-masing mandor.

(6) Rapat proses keselamatan

Kontraktor utama dan masing-masing kontraktor khusus akan menghubungi dan berkoordinasi antar jenis pekerjaan untuk keesokan harinya dan mempertimbangkan metode kerja, dll.

(7) Membereskan tempat kerja sendiri

Tempat kerja sendiri diringkas, dirapikan, dibuat resik dan dirawat oleh semua orang yang bersangkutan.

(8) Konfirmasi keselamatan di akhir pekerjaan

Penanggung jawab kontraktor utama dan masing-masing kontraktor khusus akan memastikan tindakan pencegahan terhadap kebakaran, pencurian, bencana publik, dll.

7.2.2 Pendidikan keselamatan dan kesehatan bagi pekerja baru

Pendidikan keselamatan dan kesehatan bagi pekerja baru adalah pendidikan keselamatan yang dilakukan pengusaha saat mempekerjakan pekerja baru. Pelaksanaan pendidikan keselamatan dan kesehatan bagi pekerja baru diatur dalam Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

[1] Hal-hal yang berkaitan dengan bahaya atau toksisitas bahan baku, mesin, dll., dan cara penanganannya.

[2] Hal-hal yang berkaitan dengan kinerja perangkat keselamatan, alat pengontrol bahan berbahaya, atau alat pelindung, dan cara penanganannya.

[3] Hal-hal yang berkaitan dengan prosedur kerja.

[4] Hal-hal yang berkaitan dengan inspeksi saat awal bekerja.

[5] Hal-hal yang berkaitan dengan penyebab dan pencegahan penyakit yang mungkin terjadi sehubungan dengan pekerjaan yang bersangkutan.

[6] Hal-hal yang berkaitan dengan pemeliharaan keringkasan, kerapian, dan keresikan.

[7] Hal-hal yang berkaitan dengan tindakan darurat dan evakuasi jika terjadi kecelakaan, dll.

[8] Hal-hal yang diperlukan untuk keselamatan atau kesehatan terkait dengan pekerjaan yang bersangkutan selain hal-hal yang tercantum dalam butir-butir sebelumnya.

7.2.3 Pendidikan bagi pengunjung baru

Pekerja yang baru memasuki lokasi konstruksi disebut “pendatang baru”. Hampir setengah dari semua korban jiwa di lokasi konstruksi terjadi dalam waktu seminggu setelah memasuki lokasi konstruksi. Untuk alasan ini, Kementerian Kesehatan, Tenaga Kerja, dan Kesejahteraan telah mewajibkan “pendidikan bagi pengunjung baru”. “Pedoman Manajemen Keselamatan Lokasi Konstruksi oleh Kontraktor Utama” menetapkan standar pelaksanaan sebagai berikut.

[Pelaksanaan pendidikan bagi pengunjung baru]

Ketika pekerja yang dipekerjakan akan terlibat dalam pekerjaan baru di lokasi konstruksi, subkontraktor terkait harus memberi tahu hal-hal berikut melalui mandor, dll. berdasarkan karakteristik lokasi konstruksi sebelum melakukan pekerjaan tersebut dan hasilnya dilaporkan kepada kontraktor utama.

- [1] Situasi tempat pekerja dari kontraktor utama dan subkontraktor terkait bekerja bersama
- [2] Situasi tempat yang menimbulkan bahaya bagi pekerja (tempat berbahaya dan area terlarang)
- [3] Hubungan komunikasi/koordinasi timbal balik antar pekerjaan yang dilakukan di area kerja campuran
- [4] Cara evakuasi jika terjadi bencana
- [5] Rantai komando
- [6] Isi pekerjaan yang ditangani dan tindakan pencegahan kecelakaan kerja
- [7] Peraturan terkait keselamatan dan kesehatan
- [8] Kebijakan dasar, tujuan, dan rencana yang mengatur penanggulangan serta pencegahan kecelakaan kerja mendasar lainnya untuk manajemen keselamatan dan kesehatan di lokasi konstruksi

Dengan hal-hal di atas, lakukan hal-hal berikut ini.

(1) Sebelum bekerja pada hari pertama kontraktor memasuki lokasi konstruksi dan mulai bekerja

Orang yang bertanggung jawab di kontraktor utama (kontraktor), mandor, dan penanggung jawab keselamatan dan kesehatan memberikan pendidikan.

(2) Sebelum bekerja pada hari orang baru yang terlibat dalam pekerjaan bergabung dengan kontraktor

Mandor/penanggung jawab keselamatan dan kesehatan memberikan pendidikan.

Pelaksanaan akan memakan waktu sekitar 30 menit di ruang rapat atau ruang pertemuan di kantor lokasi konstruksi.

7.2.4 Peralatan untuk pekerjaan yang aman

Foto di bawah ini menunjukkan peralatan untuk pekerjaan yang aman. Peralatan dasar adalah peralatan penahan jatuh jenis full harness (1), helm (2), pengait (3), dan sepatu keselamatan (4).



[Peralatan penahan jatuh jenis full harness] Peralatan penahan jatuh jenis full harness adalah peralatan untuk menekan terjadinya jatuh. Mulai 2 Januari 2022, peralatan wajib dipasang jika ketinggian lantai kerja melebihi 6,75 m. Namun, dalam industri konstruksi di mana terdapat banyak kecelakaan jatuh, penggunaan peralatan penahan jatuh jenis full harness diperlukan meskipun saat bekerja di ketinggian lebih dari 5 m. Meskipun Anda mengenakannya, Anda dapat melihat kecelakaan karena tidak menggunakannya, jadi pastikan untuk menggunakannya.



Selain itu, gunakan peralatan pelindung dan keselamatan berikut ini bergantung pada pekerjaannya.

[Kacamata pelindung] Kacamata dengan tujuan melindungi mata dari debu logam dan kayu, percikan api, panas, asap (termasuk gas beracun), sinar berbahaya seperti laser, dll. yang dihasilkan di lokasi konstruksi dan lokasi pengolahan material. Pilih salah satu yang paling sesuai dengan tujuan Anda.

[Masker pelindung] Masker untuk mencegah debu, kotoran, dll. Ada yang jenis sekali pakai dan jenis penggantian filter. Standarnya ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan, Tenaga Kerja, dan Kesejahteraan. Misalnya, penggunaan masker pelindung diwajibkan karena debu yang dihasilkan dari pekerjaan las busur, pemotongan batu, dll. dapat menyebabkan disfungsi paru-paru (pneumoconiosis) jika terhirup dalam jangka waktu yang lama.

[Sarung tangan] Digunakan untuk melindungi tangan saat melakukan pekerjaan pengecatan seperti memotong, memangkas, berbagai pekerjaan pemasangan, pekerjaan menangani bahan kimia, dll. Namun, saat menggunakan “mata pisau berputar seperti gergaji bundar, mesin bor, mesin chamfering, mesin pemotong sekrup pipa, dll.” sarung tangan (sarung tangan kerja) dapat tersangkut di mata pisau

yang berputar sehingga sarung tangan (sarung tangan kerja) tidak boleh digunakan.

[Helm dengan perisai wajah] Helm yang mana bagian helm terintegrasi dengan perisai yang melindungi seluruh wajah. Terutama digunakan untuk pekerjaan las.

7.2.5 Penanggulangan sengatan panas

Di musim panas di Jepang, ada banyak “hari pertengahan musim panas” saat suhu melebihi 30 °C dan “hari sangat panas” saat suhu melebihi 35 °C. Bekerja di lingkungan yang panas dapat menyebabkan sengatan panas. Sengatan panas dapat menyebabkan pusing, pingsan, nyeri otot, otot kaku, banyak berkeringat, sakit kepala, perasaan tidak nyaman, mual, muntah, malaise, perasaan putus asa, gangguan kesadaran, kejang-kejang, gangguan gerak anggota badan, hipertermia, dll. dan tidak hanya membuat tidak dapat melanjutkan



pekerjaan, hal ini bahkan dapat menimbulkan kematian. Badan Meteorologi Jepang menghitung nilai prediksi “indeks panas (WBGT)” di berbagai tempat dan memberikan informasinya. Untuk menurunkan nilai WBGT, pengelola memasang kipas angin besar, jaring penghalang cahaya, dry mist, tempat istirahat, AC, dispenser air, kulkas, mesin es, mesin penjual air minum otomatis, dll. Pada hari sangat panas, kadang jam masuk dan jam pulang kerja dibuat lebih awal. Sebagai pekerja sebaiknya beristirahat di tempat yang sejuk seperti tempat istirahat ber-AC pada waktu istirahat yang telah ditentukan, serta mengasup air dan garam sebelum dan sesudah bekerja. Selain itu, kenakan pakaian kerja dengan pengudaraan yang baik dan rompi pengaman yang mudah menyerap panas.

7.2.6 Tanda kesadaran untuk bekerja aman

Tanda dengan desain tanda tambah hijau dengan latar belakang putih dapat dilihat di berbagai

tempat di lokasi konstruksi. Tanda ini disebut “tanda tambah hijau” dan merupakan simbol keselamatan dan kesehatan. Di lokasi konstruksi, keselamatan adalah hal yang paling penting sehingga sering digunakan bersamaan dengan desain “utamakan keselamatan”. Helm dan “kotak P3K” yang berisi obat-obatan dan alat pertolongan pertama jika terjadi cedera juga ditandai dengan tanda tambah hijau. Bendera keselamatan dan kesehatan kerja kadang-kadang ditampilkan dalam kombinasi dengan “tanda tambah putih” yang melambangkan “kesehatan”.



Contoh tanda tambah hijau



Contoh bendera keselamatan dan kesehatan

7.2.7 Memahami human error

Kesalahan yang disebabkan oleh manusia disebut “human error”. Human error adalah kesalahan yang dilakukan oleh manusia. Ini mencakup tidak hanya kesalahan yang disebabkan oleh kecerobohan, tetapi juga kesalahan yang disebabkan oleh “kelalaian” tidak melakukan pekerjaan yang seharusnya dilakukan. Untuk mencegah agar tidak menerima atau menimbulkan kecelakaan di lokasi konstruksi, penting untuk menyadari human error saat bekerja. Selain itu, human error tidak hanya kecelakaan terhadap manusia saja, tetapi juga berdampak pada kualitas struktur bangunan yang telah selesai dan keterlambatan proses. Dikatakan bahwa ada 12 jenis penyebab human error.

(1) Kesalahan kognitif

Human error yang disebabkan oleh asumsi. Misalnya, asumsi bahwa “dalam situasi ini, instruksi semacam ini harusnya diberikan” menyebabkan salah membaca instruksi dan sinyal pihak lain.

(2) Kecerobohan

Human error yang disebabkan oleh kurangnya perhatian. Jika Anda berkonsentrasi pada satu pekerjaan tertentu, Anda akan kehilangan perhatian pada lingkungan sekitar dan menyebabkan kecelakaan. Misalnya, ada kasus di mana Anda berkonsentrasi pada pekerjaan di depan dan tidak sadar dengan lubang yang ada di belakang sehingga jatuh.

(3) Berkurangnya perhatian dan kesadaran

Perhatian atau kesadaran yang menurun terjadi terutama saat mengerjakan pekerjaan sederhana secara berulang-ulang. Jika Anda melakukan pekerjaan sederhana berulang kali, Anda akan bergerak secara tidak sadar tanpa memikirkan pekerjaan tersebut.

(4) Kurang pengalaman/kurang pengetahuan

Human error yang disebabkan oleh kurangnya pengalaman dan ketidaktahuan. Penyebabnya antara lain ketidakmampuan menggunakan alat dengan baik, kurangnya pemahaman yang benar tentang proses kerja, ketidakmampuan memperkirakan kecelakaan yang tersembunyi dalam pekerjaan tersebut, dll. Kegiatan KY sebelum mulai bekerja merupakan wadah bagi para teknisi veteran untuk saling berbagi prediksi bahaya berdasarkan pengalamannya. Meskipun Anda baru pertama kali bekerja, Anda dapat mengetahui poin-poin yang harus diperhatikan.

(5) Kelalaian karena sudah terbiasa

Manusia saat terbiasa akan mendapatkan kepercayaan diri, dan akibatnya manusia cenderung melewati hal-hal yang diperhatikan saat masih pemula dan langkah-langkah yang seharusnya dilakukan. Kecelakaan lebih mungkin terjadi ketika Anda terbiasa dengan suatu hal dan perasaan menjadi kendur. Tidak peduli seberapa banyak Anda terbiasa, pastikan untuk mengambil tindakan aman, lakukan inspeksi peralatan sebelum bekerja, periksa perangkat keselamatan, dan kenakan serta periksa peralatan keselamatan.

(6) Cacat kolektif

Human error yang terjadi secara berkelompok. Misalnya, jika pekerjaan seperti ini tidak akan

selesai tepat waktu, perasaan seperti “apa boleh buat bila melakukan perilaku tidak aman” mudah tercipta. Penting untuk menjaga tenggat waktu konstruksi, tetapi pertama-tama pikirkan keselamatan orang. Selain itu, jika terjadi kecelakaan akibat perilaku tidak aman, hal ini akan menyebabkan keterlambatan masa konstruksi.

(7) Tindakan pintas/tindakan menyingkat sesuatu

Human error yang disebabkan oleh kelalaian melakukan tindakan yang seharusnya dilakukan karena keinginan untuk bekerja secara efisien.

(8) Kurang komunikasi

Human error yang terjadi ketika isi instruksi tidak dikomunikasikan dengan jelas. Terus bekerja tanpa memahami isi instruksi akan menyebabkan kecelakaan dan keterlambatan konstruksi.

(9) Insting bertindak dalam situasi

Tindakan yang dilakukan secara tidak sadar ketika muncul suatu situasi. Terutama jika Anda berkonsentrasi pada satu titik, Anda tidak akan bisa melihat sekeliling. Misalnya, tindakan membuang peralatan dan mencoba melindungi diri sendiri saat akan jatuh dari atas tangga pijak, dll. Kecelakaan terjadi ketika alat yang dilempar mengenai pekerja lain.

(10) Panik

Kejutan dan kepanikan yang tiba-tiba memudahkan orang untuk tiba-tiba melakukan perilaku tidak aman atau mengambil instruksi yang tidak tepat.

(11) Penurunan fungsi fisik dan mental

Apa yang dapat dilakukan ketika masih muda mungkin tidak akan dapat dilakukan lagi saat menua. Khususnya penurunan fungsi kaki dan penurunan penglihatan terjadi secara bertahap sehingga sulit untuk disadari. Penting untuk menyadari diri sendiri agar tidak melakukan tindakan atau sikap yang memaksakan diri.

(12) Kelelahan

Kelelahan yang menumpuk dan perhatian yang menurun dapat menyebabkan kecelakaan. Penting

untuk mengelola kesehatan Anda setiap hari dengan tidur yang cukup, nutrisi yang sesuai, dll.

**“Kyo mo ichinichi goanzen ni! (Hari ini pun semoga
selamat)”**